

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเรื่องการรับรู้ด้านระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ ของ นักวิชาการประจำฟาร์มเลี้ยงกุ้งขาวแอกชนในเขตอำเภอแกลง จังหวัดระยอง ผู้ทำการวิจัยได้ศึกษา หลักการและแนวคิดจากเอกสาร ตำรา บทความและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้
2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้
3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity)
4. องค์การที่ดำเนินการด้านระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) ในปัจจุบัน
5. ข้อมูลทั่วไปของการเลี้ยงกุ้งขาว
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการรับรู้

การรับรู้ (Perception)

กฤษณา ศักดิ์ศรี (2530, หน้า 89-92) กล่าวถึงการรับรู้ (Perception) ในหนังสือจิตวิทยา การศึกษาไว้ว่า การรับรู้ หมายถึง การแปลความหมายจากการสัมผัส โดยเริ่มตั้งแต่ การมีสิ่งเร้ามา กระแทบกับอวัยวะรับสัมผัสทั้งห้า และส่งกระแสประสาท ไปยังสมอง เพื่อการแปลความ กระบวนการของการรับรู้ (Process) เป็นกระบวนการที่คาบเกี่ยวกันระหว่างเรื่อง ความเข้าใจ การคิด การรู้สึกรู้ชาติ (Sensing) ความจำ (Memory) การเรียนรู้ (Learning) การตัดสินใจ (Decision Making) กระบวนการของการรับรู้ เกิดขึ้นเป็นลำดับดังนี้

Sensing -----> Memory -----> Learning -----> Decision Making

ภาพที่ 2 กระบวนการรับรู้ (กฤษณา ศักดิ์ศรี, 2530, หน้า 89)

สิ่งเร้าไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของ หรือสถานการณ์มาเร้าอินทรีย์ ทำให้เกิดการสัมผัส (Sensation) และเมื่อเกิดการสัมผัสบุคคลจะเกิดมีอาการแปลการสัมผัสและมีเจตนา (Conation)

ที่จะแปลสัมผัสนั้น การแปลสัมผัสจะเกิดขึ้นในสมองทำให้เกิดพฤติกรรมต่าง ๆ เราอาจสรุปองค์ประกอบของกระบวนการรับรู้ได้ดังต่อไปนี้ (กฤษณา ศักดิ์ศรี, 2530)

1. มีสิ่งเร้า (Stimulus) ที่จะทำให้เกิดการรับรู้ เช่น สถานการณ์ เหตุการณ์ สิ่งแวดล้อมรอบกาย ที่เป็น คน สัตว์ และสิ่งของ
2. ประสาทสัมผัส (Sense Organs) ที่ทำให้เกิดความรู้สึกลสัมผัส เช่น ตาหู จมูกได้กลิ่น ลิ้นรับรส และผิวหนังรู้ร้อนหนาว
3. ประสบการณ์หรือความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งเร้าที่เราสัมผัส
4. การแปลความหมายของสิ่งที่เรสัมผัส สิ่งที่เคยพบเห็นมาแล้วย่อมจะอยู่ในความทรงจำของสมองเมื่อบุคคลได้รับสิ่งเร้าสมองก็จะทำหน้าที่ทบทวนกับความรู้ที่มีอยู่เดิมว่าสิ่งเร้านั้นคืออะไร เมื่อมนุษย์เรารู้โดยสิ่งแวดล้อมก็จะเกิดความรู้จากการสัมผัส (Sensation) โดยอาศัยอวัยวะสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ ตา หู ลิ้น จมูก และผิวหนัง

กระบวนการในการรับรู้

นักจิตวิทยาได้สนใจศึกษาถึงกระบวนการของการรับรู้ไว้หลายประเด็นโดยสรุปได้ดังนี้ (อุบลวรรณ ภวานันท์, 2555, หน้า 49-61)

1. กระบวนการรับรู้ในการทำงาน

กระบวนการรับรู้ในการทำงานมีการวิเคราะห์ไว้ 2 รูปแบบที่แตกต่างกันขาด ความเกี่ยวข้องกับการกระตุ้นของสิ่งแวดล้อมภายนอกได้แก่

1.1 การวิเคราะห์ระดับพลังงานทางจิต/ ฟิสิกส์ (Psychophysical Level of Analysis)

ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการวิเคราะห์ทางกายภาพที่สัมพันธ์กับการรับรู้ทางจิตที่มีต่อสิ่งเร้านั้น การที่เราจะรับรู้อะไรได้นั้นต้องมีตัวแปรสำคัญเป็นตัวกำหนดการรับสัมผัสที่อวัยวะรับสัมผัสซึ่งคือ เทลโฮลด์ของการรับสัมผัส (Sensory Threshold)

1.2 กระบวนการคิดที่มีอิทธิพลกับการรับรู้ ขณะที่มีความสนใจในการศึกษาการรับรู้

ในระดับของพลังงานทางจิตที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางกาย แต่นักวิจัยหลายคนสนใจในอิทธิพลของกระบวนการคิด เช่น การรับรู้ ว่ามีความเกี่ยวข้องกันอย่างไรกับความจำ การคาดหมาย และปัจจัยอื่น เช่น การเรียนรู้ การแก้ปัญหา รวมทั้งมีผลต่อการตอบสนองทางกายของระบบประสาทอย่างไร

2. ขั้นตอนของกระบวนการรับรู้

จากผลการศึกษาต่าง ๆ เกี่ยวกับกระบวนการจัดการข้อมูลในการรับรู้ส่วนมากพบว่า มี

3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่

2.1 การเลือก (Selection) เป็นขั้นแรกของกระบวนการรับรู้ที่จะช่วยให้เราสามารถตรวจจับตัวกระตุ้นที่ต้องการท่ามกลางตัวกระตุ้นอื่น ๆ มากมายในแต่ละครั้ง โดยกระบวนการรับสัมผัส (Sensation) จะเริ่มต้นรับการกระตุ้นที่อวัยวะรับสัมผัสซึ่งอธิบายได้ด้วยเรื่องของจิตฟิสิกส์ แล้วทำงานร่วมกับความตั้งใจ (Attention) ที่เป็นกระบวนการเบื้องต้นของการรู้คิด และปัญญาของมนุษย์ ความตั้งใจคือความสามารถที่จะเลือกบางส่วนของความรู้สึกและทิ้งส่วนที่เหลือไปเป้าหมายของแต่ละบุคคลและคุณสมบัติเชิงวัตถุต่าง ๆ ในโลกนี้เป็นตัวตัดสินว่าจุดหรือข้อมูลไหนเราควรที่จะเลือกตั้งใจรับหรือไม่ควบคู่ไปกับประสบการณ์ของเรามาก่อน

2.2 กระบวนการจัดระบบ (Organization Processes) รูปแบบที่คุ้นเคยจะช่วยให้เราสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากการรับสัมผัสการกระตุ้นแล้วส่งไปยังความจำระยะสั้นเพื่อการประมวลผลในการเก็บจำและส่งต่อไป การจัดระบบเป็นการนำข้อมูลที่เลือกแล้วเข้ามาจัดระเบียบตามระบบทางสมอง การจัดระบบการรับรู้เป็นการสร้างตัวแทนภายในของข้อมูลจากการรับรู้สิ่งเร้าภายนอกที่มีการประมาณขนาด รูปร่าง การเคลื่อนไหว ระยะทางและทิศทางของวัตถุ

2.3 การแปลหรือตีความหมาย (Interpretation) สิ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการรับรู้ขั้นแรกคือ การตรวจจับตัวเร้าที่ต้องการ เช่น การเห็นแต่ไม่จำเป็นที่จะต้องเข้าใจ ซึ่งตัวกระตุ้นตัวนั้นจะถูกเปลี่ยนรูปแบบและส่งเข้าขั้นของการจัดระบบเพื่อการเก็บไปเป็นความรู้ความเข้าใจที่มีประโยชน์ในการใช้ซึ่งต้องมีการตัดสินใจเกี่ยวกับความหมายของตัวกระตุ้นนั้น ๆ กระบวนการนี้เรียกว่าการให้ความหมายซึ่งเป็นขั้นตอนที่สามของการรับรู้

องค์ประกอบของการรับรู้

อุบลวรรณ ภวกันันท์ (2555, หน้า 49) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการรับรู้ไว้ว่าในการรับรู้ที่มีผลต่อการรับรู้ข้อมูลที่สำคัญได้แก่

1. สิ่งเร้าได้แก่ วัตถุ แสง เสียง กลิ่น รสต่าง ๆ
2. อวัยวะรับสัมผัส ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น ผิวหนัง ถ้าไม่สมบูรณ์จะทำให้สูญเสียการรับรู้ได้
3. ประสาทในการรับสัมผัสเป็นตัวกลางส่งกระแสประสาทจากอวัยวะรับสัมผัสไปยัง

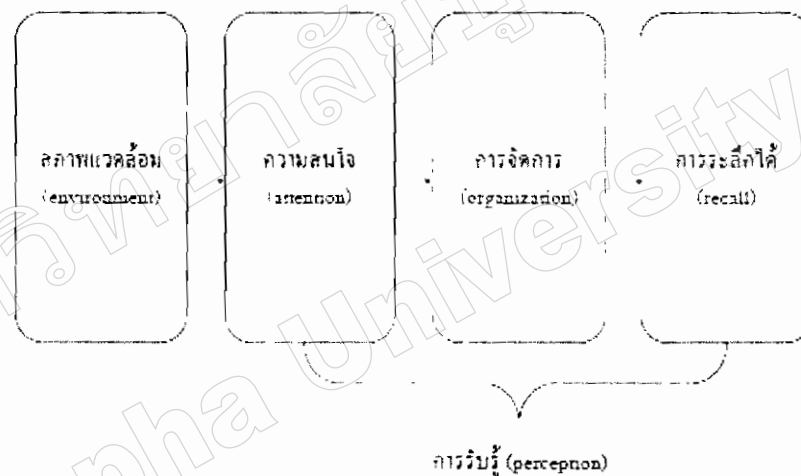
สมองส่วนกลางเพื่อการแปลความต่อไป

4. ประสบการณ์เดิม การรู้จัก การจำได้ ทำให้การรับรู้ได้ดีขึ้น
5. ความสนใจ ความตั้งใจ
6. ค่านิยม ทักษะคติ แรงจูงใจในขณะรับรู้
7. สภาพจิตใจ อารมณ์ เช่น การคาดหวัง ความดีใจ เสียใจ ในขณะเกิดการรับรู้
8. ความสามารถทางสติปัญญา ทำให้รับรู้ได้เร็ว

การรับรู้ของบุคคล

โรบบินส์ (Robbins, 2003, p. 124) กล่าวว่า การรับรู้ (Perceptions) หมายถึง กระบวนการที่ปัจเจกบุคคลจัดระบบหรือตีความสิ่งที่ประสาทสัมผัสได้ เพื่อให้ความหมายกับสภาพแวดล้อมของสิ่งนั้น ๆ

แวกเนอร์ และ โฮลเลนเบค (Wagner & Hollenbeck, 2005, p. 72) กล่าวว่า การรับรู้ คือ กระบวนการที่ปัจเจกบุคคลเลือก (Select) จัดการ (Organize) เก็บ (Store) และรับ (Retrieve) ข้อมูล ซึ่งมีกระบวนการสำคัญ ดังแสดงในภาพที่ 3

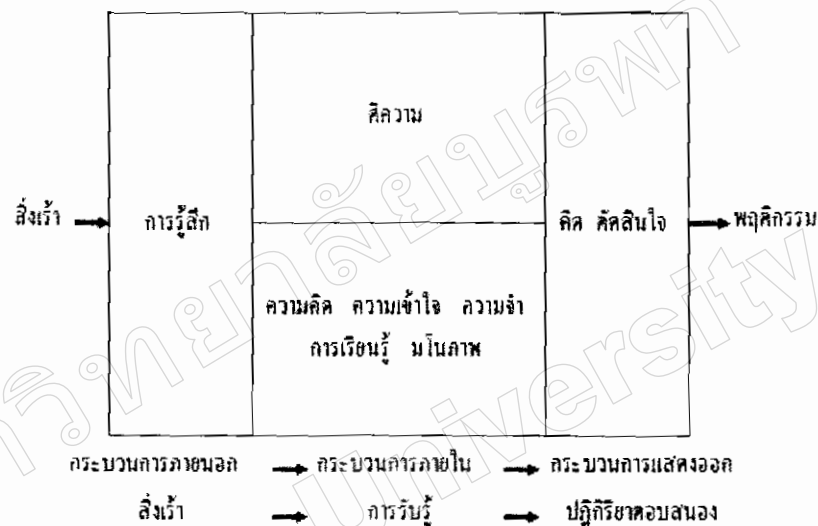


ภาพที่ 3 กระบวนการรับรู้ของแวกเนอร์ และ โฮลเลนเบค (Wagner & Hollenbeck, 2005, p. 72)

โดยส่วนใหญ่แล้วคนเรามักจะมีความเชื่อมั่นในประสาทสัมผัสของตนเอง ในบางครั้งอาจทำให้เกิดความเชื่อว่าสิ่งที่สัมผัสหรือรับรู้คือความเป็นจริง (Reality) ความเชื่อในลักษณะดังกล่าว อาจก่อให้เกิดปัญหาได้โดยเฉพาะกรณีที่การที่สิ่งรับรู้และความเป็นจริงของวัตถุมีความแตกต่างกันมากซึ่งจะนำไปสู่โอกาสที่จะเกิดความเข้าใจผิด ความสับสนและความขัดแย้งภายในองค์กร ในขั้นตอนแรกของกระบวนการรับรู้คือความสนใจเอาใจใส่ (Attention) เป็นขั้นตอนที่ข้อมูลทั้งหมดถูกกรอง ดังนั้นจะมีบางส่วนผ่านเข้ามาในระบบ ขั้นตอนนี้จึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากเพราะเนื่องจากข้อมูลใดที่ไม่ได้ผ่านการกรองก็จะไม่ได้ถูกนำเข้ามาสู่การตัดสินใจ แม้ว่าข้อมูลที่ผ่านการกรองในขั้นตอนแรกแล้วแต่ข้อมูลที่เข้ามายังมีจำนวนมาก ดังนั้น ขั้นตอนของการจัดการ (Organization) จะทำหน้าที่จัดการกับข้อมูลจำนวนมากและสลับซับซ้อนให้มีความง่ายขึ้น ภายหลังที่ข้อมูลต่าง ๆ ถูกจัดการให้ง่ายขึ้นข้อมูลดังกล่าวก็จะถูกจัดเก็บและดึงข้อมูลออก

มาใช้ ซึ่งในบางครั้งข้อมูลบางส่วนอาจมีการสูญหายไปบ้างในกระบวนการจัดเก็บและการดึงข้อมูล (Wagner & Hollenbeck, 2005, p. 73)

กันยา สุวรรณแสง (2540, หน้า 129) เสนอว่ากระบวนการรับรู้ประกอบด้วย 3 กระบวนการหลักคือ 1) กระบวนการภายนอกหรือสิ่งเร้า 2) กระบวนการภายในหรือการรับรู้ และ 3) กระบวนการแสดงออกหรือปฏิกิริยาตอบสนอง ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 กระบวนการรับรู้ของกันยา สุวรรณแสง (กันยา สุวรรณแสง, 2540, หน้า 129)

จากภาพที่ 4 การสัมผัสเป็นบันไดขั้นแรกของการรับรู้ เมื่อร่างกายรับรู้ผ่านทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ก็จะเกิดการตีความโดยอาศัยความคิด ความเข้าใจ ความจำ การเรียนรู้และมโนภาพ หลังจากนั้นก็ทำการตัดสินใจและแสดงปฏิกิริยาตอบสนองโดยแสดงพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งออกมา ซึ่งปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการรับรู้ของปัจเจกบุคคลประกอบด้วยปัจจัยสำคัญ 3 ประการ คือ 1) ปัจจัยด้านสถานการณ์ (Factors in the Situation) ได้แก่ เวลา สภาพแวดล้อมในการทำงาน และสภาพแวดล้อมทางสังคม 2) ปัจจัยในตัวผู้รับรู้ (Factors in the Perceiver) ได้แก่ ทักษะ (Attitudes) แรงขับ (Motive) ความสนใจ (Interests) ประสบการณ์ (Experience) และความคาดหวัง (Expectation) และ 3) ปัจจัยด้านเป้าหมาย (Factors in the Target) ได้แก่ ความใหม่ (Novelty) การเคลื่อนไหว (Motion) เสียง (Sound) ขนาด (Size) ภาพด้านหลัง (Background) ความใกล้ไกล (Proximity) และความเหมือน (Similarity)

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้

แนวคิดทั่วไปเกี่ยวกับความรู้

ดาเวนพอร์ต และพรุแซก (Davenport & Prusak, 1998 อ้างถึงใน พรชิตา วิเชียรปัญญา, 2547, หน้า 20) กล่าวว่า ความรู้ หมายถึง ส่วนประสมของกรอบประสบการณ์ คุณค่า สารสนเทศ ที่เป็นสภาพแวดล้อมและกรอบการทำงานสำหรับการประเมินและรวมกันของประสบการณ์และสารสนเทศใหม่

ศรีนิวาส (Srinivas, 2003 อ้างถึงใน พรชิตา วิเชียรปัญญา, 2547, หน้า 20) กล่าวว่า ช่องว่างของความรู้ (Knowledge Gaps) โดยสรุปว่าช่องว่างความรู้แสดงให้เห็นถึงว่า คนเองไม่มีความรู้ เป็นหนทางหนึ่งขององค์กรในการพัฒนาบุคคล โดยใช้กระบวนการของการจัดการความรู้ เพื่อลดช่องว่างและเติมเต็มความรู้ให้กับบุคลากรเหล่านั้น

	มี	ไม่มี
รู้	ความรู้ที่เป็นทางการ (Explicit Knowledge) “รู้ว่ามีความรู้”	ช่องว่างของความรู้ (Knowledge Gaps) “รู้ว่าไม่มีความรู้”
ไม่รู้	ความรู้ที่เป็นทางการ (Explicit Knowledge) “ไม่รู้ว่ามีความรู้”	ช่องว่างของความไม่รู้ (Unknowledge Gaps) “ไม่รู้ว่ามีไม่รู้”

ภาพที่ 5 ช่องว่างความรู้ของ Srinivas (พรชิตา วิเชียรปัญญา, 2547, หน้า 20)

ประเภทของความรู้

การแบ่งประเภทของความรู้มองได้หลายมิติแต่มิติที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือมองในด้าน “รูปแบบที่มองเห็น” ซึ่งมี 2 ประเภทดังนี้ (Choo, 2000 อ้างถึงใน พรชิตา วิเชียรปัญญา, 2547, หน้า 21)

1. ความรู้โดยนัยหรือความรู้ที่มองเห็นไม่ชัด (Tacit Knowledge)

จัดเป็นความรู้ที่ไม่เป็นทางการ ซึ่งเป็นทักษะหรือความรู้เฉพาะตัวของแต่ละบุคคล ที่มาจากประสบการณ์ ความเชื่อหรือความคิดสร้างสรรค์ในการปฏิบัติงาน เช่น การถ่ายทอดความรู้ ความคิด ผ่านการสังเกต การสนทนา การฝึกอบรม ความรู้ประเภทนี้เป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้งานประสบความสำเร็จเนื่องจากความรู้ประเภทนี้เกิดจากประสบการณ์และนำมาเล่าสู่กันฟัง ดังนั้น

จึงไม่สามารถจัดให้เป็นระบบหรือหมวดหมู่ได้และไม่สามารถเขียนเป็นกฎเกณฑ์หรือคำราได้ แต่สามารถถ่ายทอดและแบ่งปันความรู้ได้โดยการสังเกตและเลียนแบบ

2. ความรู้ที่ชัดแจ้งหรือความรู้ที่เป็นทางการ (Explicit Knowledge)

เป็นความรู้ที่มีการบันทึกไว้เป็นลายลักษณ์อักษร และใช้ร่วมกันในรูปแบบต่าง ๆ เช่น สิ่งพิมพ์ เอกสารขององค์กร ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ อินเทอร์เน็ต ความรู้ประเภทนี้เป็นความรู้ที่แสดงออกมาโดยใช้ระบบสัญลักษณ์จึงสามารถสื่อสารและเผยแพร่ได้อย่างสะดวก นอกจากนั้นยังมีการแบ่งประเภทของความรู้ออกเป็นลักษณะต่าง ๆ ได้เพิ่มเติมอีกดังนี้

1. ความรู้ที่เกิดจากวัฒนธรรม (Cultural Knowledge)

เป็นความรู้ที่เกิดจากศรัทธาหรือความเชื่อที่ทำให้กลายเป็นความจริงซึ่งจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ การเฝ้าสังเกต และการสะท้อนผลกลับของตัวความรู้และของสภาพแวดล้อม องค์กรที่พัฒนามาเป็นระยะเวลาที่ต่อเนื่องกันอย่างยาวนานจะพัฒนาความเชื่อร่วมกันในเรื่องที่เกี่ยวกับธรรมชาติของธุรกิจ ความสามารถหลักขององค์กรการตลาดและคู่แข่ง

2. ความรู้ที่แฝงอยู่ในองค์กร (Embedded Knowledge)

เป็นความรู้ที่อยู่ในวิธีการทำงาน คู่มือการทำงาน วัฒนธรรมองค์กร กฎระเบียบ กระบวนการผลิต เป็นต้น

ระดับของความรู้

ควินน์ (Quinn, 1994 อ้างถึงใน พรธิดา วิเชียรปัญญา, 2547, หน้า 24) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับระดับของความรู้ออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 Know-what (รู้ว่าคืออะไร) เป็นความรู้ในเชิงการรับรู้

ระดับที่ 2 Know-how (รู้วิธีการ) เป็นความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติ

ระดับที่ 3 Know-why (รู้เหตุผล) เป็นความเข้าใจอย่างลึกซึ้งซึ่งเหตุผลที่สลับซับซ้อน อันอยู่ภายใต้เหตุการณ์และสถานการณ์ต่าง ๆ ความรู้ในระดับนี้สามารถพัฒนาได้บนพื้นฐานของประสบการณ์ในการแก้ไขปัญหา และการอภิปรายเกี่ยวกับประสบการณ์ร่วมกับผู้อื่น

ระดับที่ 4 Care-why (ใส่ใจกับเหตุผล) เป็นความรู้ในลักษณะการสร้างสรรค์ที่มาจากตัวเอง บุคคลที่มีความรู้ในระดับนี้จะมีเจตจำนง แรงจูงใจ และการปรับตัวเพื่อความสำเร็จ

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity)

สถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำชายฝั่งสงขลา (2552) กล่าวว่า การเลี้ยงกุ้งทะเลในปัจจุบันมักพบปัญหาเกี่ยวกับการระบาดของโรคซึ่งมีทั้งโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส เชื้อแบคทีเรีย พยาธิ และเชื้อรา

ฟาร์มสถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำชายฝั่งจึงได้จัดทำคู่มือระบบการจัดการด้านความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity Management) ของฟาร์ม ซึ่งเป็นการจัดการระบบการป้องกันหรือลดโอกาสในการนำเชื้อโรคเข้าหรือออกจากฟาร์มเลี้ยงกุ้งขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการป้องกันการระบาดของโรคโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

แนวทางการป้องกันโรค

การปนเปื้อนของเชื้อโรคภายในฟาร์มมาจากหลายช่องทางได้แก่ ทางน้ำ ทางอากาศ และทางพื้นดิน ซึ่งมีแนวทางการป้องกันดังนี้

แนวทางการป้องกันเชื้อที่ปนเปื้อนผ่านทางน้ำ

1. การเลือกที่ตั้งฟาร์ม

การเลือกที่ตั้งฟาร์มเป็นหัวข้อแรกที่ใช้ในการพิจารณาเนื่องจากเป็นแนวป้องกันการระบาดของโรคจากฟาร์มใกล้เคียงได้ ฟาร์มสถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำชายฝั่งมีที่ตั้งฟาร์มที่สามารถจัดทำระบบการจัดการความปลอดภัยทางชีวภาพได้เนื่องจาก

1.1 ตั้งอยู่ห่างไกลจากฟาร์มอื่น ๆ ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงในการระบาดของโรคผ่านทางน้ำจากฟาร์มใกล้เคียง

1.2 ตั้งอยู่ใกล้แหล่งน้ำที่มีคุณภาพดี มีการระบาดของโรคน้อย และไม่น้ำร่วมกับฟาร์มอื่น ๆ

1.3 มีปริมาณน้ำที่เพียงพอต่อความต้องการ ในกรณีที่ต้องมีการหมุนเวียนน้ำมากขึ้น เพื่อป้องกันอาการเครียดของกุ้งซึ่งเป็นอาการเริ่มแรกของการเกิดโรค

1.4 มีระบบสาธารณูปโภคอย่างเพียงพอ เช่น น้ำประปา หรือน้ำจืดอย่างเพียงพอ เพื่อใช้ล้างอุปกรณ์ต่าง ๆ หลังจากฆ่าเชื้อเรียบร้อยแล้ว

1.5 มีการคมนาคมสะดวก เนื่องจากในบางกรณีจำเป็นต้องใช้ยา สารเคมี หรือวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างเร่งด่วนในการป้องกัน หรือกำจัดเชื้อโรค

2. ระบบการเลี้ยง

ระบบที่ใช้ในการเลี้ยงกุ้งของสถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำชายฝั่งเป็นระบบปิดหมุนเวียน ซึ่งเป็นการหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่ เป็นระบบที่ช่วยป้องกันการแพร่ระบาดของโรคจากภายนอกได้ดี ภายในฟาร์มประกอบด้วยบ่อเลี้ยง บ่อพักน้ำ บ่อบำบัดน้ำ และบ่อตกตะกอน บ่อแต่ละบ่อมีหน้าที่แตกต่างกันแต่มีความสัมพันธ์กันจึงมีส่วนช่วยให้การเลี้ยงกุ้งทะเลภายในฟาร์มมีประสิทธิภาพแต่ถ้าหากบ่อหนึ่งบ่อใดทำหน้าที่ไม่สมบูรณ์ย่อมจะส่งผลกระทบต่อบ่ออื่น ๆ ด้วยเช่นกัน ดังนั้นทางฟาร์มจึงให้ความสำคัญต่อการดูแลรักษาสภาพบ่อและคุณภาพน้ำในบ่อต่าง ๆ ให้ความพร้อมอยู่เสมอเพื่อเป็นการป้องกันการเกิดโรคได้อย่างดี

3. ระบบการเตรียมน้ำ การฆ่าเชื้อบ่อและน้ำ และการป้องกันพาหะที่ผ่านมาจากน้ำ

3.1 ก่อนที่จะสูบน้ำจากภายนอกเข้าฟาร์มทุกครั้งจะสำรวจว่า ในช่วงนั้นมีการระบาดของโรคในพื้นที่ใกล้เคียงและมีการปล่อยน้ำลงสู่แหล่งน้ำหรือไม่เพื่อป้องกันการเข้ามาของโรคจากภายนอก

3.2 มีบ่อพักน้ำซึ่งช่วยในการป้องกันโรคได้ระดับหนึ่งก่อนนำน้ำเข้าบ่อเลี้ยง

3.3 ก่อนปล่อยน้ำเข้าบ่อเลี้ยงทุกครั้งจะสูบน้ำผ่านอวนมุ้งเขียวตาถี่ 2 ชั้น เพื่อกรองสัตว์น้ำที่จะเข้าบ่อซึ่งเป็นพาหะของโรค เช่น กุ้งและปูชนิดต่าง ๆ

3.4 ตรวจสอบวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบ่อทุกบ่ออย่างสม่ำเสมอถ้ามีค่าใดไม่เหมาะสมจะทำการปรับปรุงโดยทันทีโดยใช้วัสดุปูนหรือสารเคมีที่สามารถใช้ได้ตามที่กรมประมงแนะนำ เพื่อป้องกันไม่ให้กุ้งอ่อนแอเนื่องมาจากคุณภาพน้ำไม่เหมาะสมซึ่งจะเป็นสาเหตุให้กุ้งติดเชื้อได้ง่าย

3.5 อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างน้ำในบ่อต่าง ๆ มาตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ มีการแยกในแต่ละบ่อ และผ่านการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน

3.6 หากไม่จำเป็นจะ ไม่มีการใช้ยา และสารเคมีใด ๆ เพื่อฆ่าเชื้อ โรคในบ่อและน้ำ เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมภายในบ่อเลี้ยงให้เหมาะสม

3.7 สีนํ้าในบ่อเลี้ยงทั้งช่วงก่อนปล่อยลูกกุ้ง และระหว่างการเลี้ยงควรจะเป็นสีเขียว ไม่เข้มจนเกินไปเพราะถ้าหากน้ำมีสีเขียวเข้มมากเกินไปโอกาสที่สีน้ำจะล้นมีมากขึ้นเช่นกัน ซึ่งจะเป็นสาเหตุให้กุ้งมีอาการเครียด อ่อนแอ และมีโอกาสติดเชื้อโรคต่าง ๆ ได้ง่าย

3.8 เนื่องจากระบบที่ใช้ภายในฟาร์มเป็นระบบปิดหมุนเวียน หลังจากจับกุ้งไปแล้ว จะมีการถ่ายเทหมุนเวียนน้ำภายในฟาร์มเพื่อให้ น้ำที่ผ่านการเลี้ยงมาแล้ว ได้ผ่านการบำบัดให้มีคุณภาพดีขึ้นอย่างสม่ำเสมอก่อนการเลี้ยงในครั้งต่อไป โดยมีบ่อบำบัดน้ำร้อยละ 60 เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่บ่อเลี้ยงทั้งหมดภายในฟาร์ม ซึ่งช่วยบำบัดน้ำหลังการเลี้ยงกุ้งก่อนนำไปใช้เลี้ยงต่อไป ภายในบ่อบำบัดน้ำจะมีสิ่งมีชีวิตพวกปลา หอย กุ้ง ปู และสาหร่ายซึ่งสามารถช่วยบำบัดน้ำให้มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

3.9 บ่อเลี้ยงทุกบ่อมีการติดตั้งระบบการถ่ายน้ำกลางบ่อ (Central Drain) ซึ่งจะช่วยดูดน้ำ เศษอาหารที่เหลือ และตะกอนเลนบริเวณกลางบ่อออกจากบ่อเลี้ยงด้วย

3.10 บ่อเลี้ยงทุกบ่อมีการติดตั้งระบบเครื่องเติมอากาศแบบผิวน้ำให้เพียงพอเพื่อป้องกันค่าออกซิเจนในน้ำต่ำ โดยเฉพาะในช่วงปลายของการเลี้ยงซึ่งเป็นการป้องกันอาการเครียดของกุ้งได้

3.11 บ่อเลี้ยงทุกบ่อมีการติดตั้งเครื่องเติมอากาศแบบท่อใต้น้ำเพื่อเป็นการช่วยเพิ่มปริมาณออกซิเจนในบ่อในช่วงที่หยุดพักเครื่องตีน้ำหลังจากให้อาหาร

แนวทางการป้องกันเชื้อที่ปนเปื้อนผ่านทางอากาศ

1. ที่ตั้งฟาร์มอยู่ห่างไกลจากฟาร์มอื่นทำให้ลดความเสี่ยงในการรับเชื้อจากภายนอกผ่านพาหะจำพวกนกได้ระดับหนึ่ง
2. หลังการเลี้ยงจะตากบ่อให้แห้งสนิทโดยเร็ว เพื่อป้องกันพาหะจำพวกนกเข้ามากินสัตว์น้ำที่ตกค้างอยู่ในบ่อ
3. โดยปกติฟาร์มไม่มีการใช้เชื้อกักกันนก หรือระบบสัญญาณเสียงเพื่อไล่นก แต่ทางฟาร์มจะพยายามเอากุ้งที่อ่อนแอซึ่งอยู่ขอบบ่อออก เพื่อไม่ให้เป็นอาหารของนกซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการป้องกันพาหะจำพวกนก

แนวทางการป้องกันเชื้อที่ปนเปื้อนผ่านทางพื้นดิน

1. ลูกพันธุ์กุ้งที่นำมาเลี้ยงจะนำมาจากฟาร์มที่ผ่านระบบมาตรฐานซีไอซี และมีใบรับรองคุณภาพของลูกกุ้งที่ผ่านการตรวจเชื้อไวรัส WSSV, IHNV, YHV, TSV และ MBV รวมทั้งผ่านการตรวจสอบสุขภาพทั่วไปด้วย
2. ปล่อยลูกกุ้งในอัตราไม่หนาแน่นเกินไปเพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดโรค
3. ควบคุมการเข้า-ออก และการเคลื่อนย้ายของกุ้งภายในฟาร์ม ถ้าหากจำเป็นต้องนำกุ้งจากภายนอกเข้ามาภายในฟาร์มจะต้องผ่านการตรวจเชื้อจากสถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำก่อน
4. มีการจัดแยกเจ้าหน้าที่ประจำดูแลบ่อแต่ละบ่อ เพื่อดูแลสุขภาพความเรียบร้อยอยู่เสมอ
5. อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น จอบ เสียม เมื่อใช้เสร็จแล้วจะทำความสะอาดด้วยน้ำจืดแล้วนำไปผึ่งแดดให้แห้ง
6. จัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เป็นระเบียบเพื่อป้องกันการหลบซ่อนของพวกปูแสม และสัตว์ต่าง ๆ ที่เป็นพาหะของโรค
7. ถ้าหากมีขยะมูลฝอย เศษไม้ และใบไม้ภายในบ่อจะตักออกทันทีเพราะจะทำให้มีการหมักหมมของเน่าเสียต่าง ๆ ได้
8. ตากบ่อให้แห้งสนิทเพื่อป้องกัน การหมักหมมของเศษอาหาร เศษตะกอนต่าง ๆ ในบ่อ
9. หว่านปูนขาวให้ทั่วบ่อเพื่อ ช่วยให้จุลินทรีย์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในการย่อยเศษอาหารที่เหลือในบ่อ
10. ถ้าตะกอนเลนกลางบ่อมีปริมาณมากเกินไป จะกำจัดโดยการฉีดเลนไปเก็บในบ่อตกตะกอนเพื่อป้องกันการหมักหมมเน่าเสียในบ่อเลี้ยง
11. อาหารที่ให้จะให้ให้อาหารสำเร็จรูปเท่านั้นจะไม่ให้อาหารสดเพื่อเป็นการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคจากภายนอกและป้องกันน้ำเสีย

12. ควบคุมปริมาณการให้อาหารโดยการชั่งชั่งให้ตรงต่อเวลาเพื่อความแม่นยำของปริมาณอาหารที่ให้ในแต่ละมื้อ

13. อาหารที่ให้ ได้มาจากแหล่งผลิตอาหารที่มีคุณภาพมาตรฐานเพราะว่าถ้าหากอาหารที่ให้มามีคุณภาพดีไม่แตกสลายตัวได้ง่าย โอกาสที่กุ้งกินอาหารที่ให้หมดก็มีมากขึ้นเช่นกัน

14. จะไม่เพิ่มปริมาณอาหารอย่างรีบเร่งจนเกินไป จะคอยให้ปริมาณอาหารในขอมหดจริง ๆ เพื่อป้องกันอาหารเหลือในบ่อ และป้องกันน้ำเสีย

15. มีการปรับเปลี่ยนปริมาณการให้อาหารขึ้นหรือลงตามสภาพภูมิอากาศ

16. หลังจากให้อาหารจะปิดเครื่องตีน้ำอย่างน้อย 30 นาที เพื่อป้องกันการพัดพาอาหารที่ให้ไปรวมกันบริเวณกลางบ่อซึ่งจะกลายเป็นของเน่าเสียต่อไป

17. ไม่มีการผสมยาปฏิชีวนะ หรือสารเคมีใด ๆ ลงไปในอาหารเพื่อป้องกันการเกิดโรค และยังเป็นการป้องกันการดื้อยา

18. กำจัดปูแสมภายในฟาร์ม และบริเวณคันบ่อโดยการจับไปจำหน่ายในตลาด

19. สัตว์น้ำที่ตกค้างอยู่ในบ่อเลี้ยงเป็นเวลานาน เช่น กุ้งทะเล ปลานิล จะนำไปบริโภค

20. กำจัดวัชพืชพวกหญ้าต่าง ๆ โดยการตัดออกเป็นประจำเพื่อช่วยต่อการกำจัดและป้องกันการหลบซ่อนของสัตว์พาหะต่าง ๆ เช่น ปูแสม เป็นต้น

21. นำพาหะพวกปูแสม กุ้งทะเลต่าง ๆ ภายในฟาร์ม และทะเลสาบสงขลามารตรวจ PCR ที่สถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำชายฝั่งสงขลาในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของโรคในพื้นที่ต่าง ๆ เป็นบริเวณกว้าง

การตรวจโรคและการเฝ้าระวังโรค

การปล่อยกุ้งลงเลี้ยง

ลูกกุ้งที่ปล่อยลงเลี้ยงในฟาร์มของสถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำชายฝั่งผ่านการตรวจเชื้อไวรัส 4 เชื้อได้แก่ WSSV, IHHNV, TSN และ YHV ด้วยเทคนิค PCR และใช้กุ้งที่ปลอดจากเชื้อไวรัสทั้ง 4 เชื้อในการเลี้ยง รวมทั้งผ่านการตรวจสอบสุขภาพทั่วไป เพื่อป้องกันการเกิดโรคภายในฟาร์ม

การเฝ้าระวังโรคทางอาการ

1. ตรวจสอบสุขภาพกุ้งประจำวัน

ทางฟาร์มจะทำการตรวจสอบสุขภาพกุ้งเบื้องต้นเป็นประจำทุกวันโดยการสังเกตจากกุ้งในขอม เช่น ความแข็งแรง อัตราการเจริญเติบโต อาหารในลำไส้ ดับ แพนหาง ลำตัว รยางค์ต่าง ๆ ว่าปกติหรือไม่ และจากการเดินสำรวจบริเวณขอบบ่อว่ามีกุ้งลอยเกยขอบบ่อหรือไม่ แล้วนำข้อมูลที่ได้ทำการประเมินสุขภาพกุ้งในแต่ละสัปดาห์เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาตัดสินใจแก้ปัญหาต่อไป

2. ตรวจสอบสุขภาพกุ้งทางห้องปฏิบัติการ

เนื่องจากฟาร์มสถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำชายฝั่งสงขลาได้เข้าร่วมโครงการเฝ้าระวัง และตรวจสอบโรคไวรัสในกุ้งทะเลเมื่อปี พ.ศ. 2548 ในการเก็บตัวอย่างกุ้งทะเลในบ่อเลี้ยง และพาหะภายในฟาร์มโดยจะเก็บทุก ๆ 3 เดือนเพื่อนำมาตรวจหาเชื้อไวรัส WSSV, TSV, YHV และ IHHNV ผลจากการตรวจหาเชื้อไวรัสมีผลเป็นลบ และจากการสอบถามเจ้าหน้าที่ภายในฟาร์มเกี่ยวกับสุขภาพกุ้งตลอดระยะเวลาการเลี้ยงที่ผ่านมาไม่มีการเกิดโรคเช่นกัน ในกรณีที่กุ้งเริ่มมีอาการผิดปกติ เช่น ไม่กินอาหาร ลำตัวมีสีแดง เปลือกกึ๋ม แพนหางแดง เป็นต้น ทางฟาร์มจะเก็บตัวอย่างกุ้งที่อ่อนแอ ลำตัว แพนหางมีสีแดง และลอกเขยขอบบ่อในแต่ละบ่อส่งตรวจที่ห้อง PCR และห้องปฏิบัติการที่สถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำชายฝั่งเพื่อจะได้ทราบสาเหตุที่แน่นอน และมีวิธีการจัดการต่าง ๆ ที่ถูกต้องต่อไป

3. การจัดการโรคระบาดอย่างมีประสิทธิภาพ

3.1 การจัดการในกรณีที่กุ้งมีอาการติดเชื้อที่ไม่รุนแรง

- 3.1.1 ตรวจสอบค่าคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยง เช่น pH ความเค็ม อัลคาไลน์ดี แอมโมเนียไนไตรท์ และออกซิเจน ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการเลี้ยง
- 3.1.2 ถ่ายน้ำมากขึ้นเพื่อช่วยให้กุ้งคลายเครียด
- 3.1.3 เพิ่มปริมาณการเปิดเครื่องตีน้ำให้มากขึ้น
- 3.1.4 ลดอาหารลงจนกว่ากุ้งจะกินอาหารปกติเพื่อป้องกันการหมักหมมของน้ำเสียในบ่อเลี้ยง
- 3.1.5 นำกุ้งที่อ่อนแอไปเผาทำลายเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรค
- 3.1.6 ไม่มีการใช้ยาและสารเคมีในการรักษา
- 3.1.7 ไม่มีการเคลื่อนย้ายหรือจับสัตว์น้ำออกนอกฟาร์ม เพื่อป้องกันการระบาดของโรคสู่ภายนอก

3.2 การจัดการในกรณีที่กุ้งมีอาการติดเชื้อที่รุนแรง

- 3.2.1 ตรวจสอบค่าคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยง เช่น pH ความเค็ม อัลคาไลน์ดี แอมโมเนียไนไตรท์ และออกซิเจน ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานการเลี้ยง
- 3.2.2 ไม่มีการถ่ายน้ำออกจากบ่อเลี้ยง
- 3.2.3 เพิ่มปริมาณการเปิดเครื่องตีน้ำให้มากขึ้น เพื่อช่วยลดอาการเครียดของกุ้ง
- 3.2.4 ลดอาหารลงจนกว่ากุ้งจะกินอาหารปกติเพื่อป้องกันการหมักหมมของน้ำเสียในบ่อเลี้ยง

3.2.5 จัดแยกอุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมทั้งจัดแยกเจ้าหน้าที่ประจำบ่อเลี้ยงออกจากบ่อเลี้ยงอื่น ๆ และขณะปฏิบัติหน้าที่ให้สวมถุงมือ ใส่รองเท้าบูตที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคไปยังบ่ออื่น ๆ ภายในฟาร์ม

3.2.6 ไม่มีการเคลื่อนย้ายหรือจับสัตว์น้ำออกจากบ่อเลี้ยง เพื่อป้องกันการระบาดของโรคสู่บ่ออื่น ๆ ภายในฟาร์ม และสู่ภายนอก

3.2.7 มีการแจ้งข่าวการเกิดโรคภายในฟาร์มให้ฟาร์มใกล้เคียงได้รับทราบเนื่องจากหากฟาร์มใกล้เคียงติดโรคเช่นเดียวกันแล้วก็มีโอกาสที่โรคเหล่านั้นจะหมุนเวียนกลับเข้ามาภายในฟาร์มอีกครั้งหนึ่ง

3.2.8 ในกรณีที่พบโรคตัวแดงดวงขาว โรคหัวเหลือง ในช่วงระหว่างการเลี้ยงจะใส่ฟอมาลินที่ความเข้มข้น 30-50 ppm เวลาประมาณ 06.00 น. เป็นระยะเวลาติดต่อกัน 3 วัน นำเอากุ้งอ่อนแอขึ้นไปเผาทำลาย ถ้าพบว่าอาการไม่ดีขึ้นจะใส่คลอรีนที่ความเข้มข้น 50 ppm ในบ่อเลี้ยง หลังจากนั้นจะนำกุ้งที่ตายในบ่อไปเผา ตากบ่อเป็นเวลา 2-3 เดือน

4. การทำความสะอาดฟาร์มและการฆ่าเชื้อโรค

หลังจากเกิดโรคระบาดร้ายแรงภายในฟาร์ม เช่น โรคหัวเหลือง โรคตัวแดงดวงขาว จะทำการฆ่าเชื้อในบ่อเลี้ยง และคั่นบ่อด้วยคลอรีนสามัคคีให้ทั่วบ่อ หลังจากนั้นจะตากบ่อเป็นระยะเวลาประมาณ 3-4 เดือน ส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ทำการฆ่าเชื้อโดยการแช่ด้วยคลอรีนที่ความเข้มข้น 30 ppm นาน 30 นาที แล้วล้างด้วยน้ำจืดก่อนจะนำไปผึ่งแดดให้แห้ง

5. วิธีรักษาความปลอดภัยทั่วไป

เนื่องจากสถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำเป็นหน่วยงานราชการในสังกัดของกรมประมงที่มีเกษตรกรเข้ามาใช้บริการเป็นประจำ เพื่อการจดทะเบียนฟาร์ม GAP หรือ CoC การฝึกอบรมต่าง ๆ การตรวจหาสารตกค้าง การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ การขอคำปรึกษาเกี่ยวกับการเลี้ยงสัตว์น้ำ และการขอรับบริการตรวจวินิจฉัยโรคสัตว์น้ำ ดังนั้นทางฟาร์มจึงมีวิธีการรักษาความปลอดภัยเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคจากภายนอกดังนี้

5.1 ห้ามบุคคลภายนอกเข้ามาในบริเวณบ่อเลี้ยงก่อนได้รับอนุญาตจากนักวิชาการประจำฟาร์ม

5.2 ห้ามบุคคลากรภายในฟาร์มนำสัตว์น้ำพวกกุ้ง ปู ที่มีชีวิตเข้ามาในบริเวณบ่อเลี้ยง

5.3 มีระบบป้องกันสัตว์ต่าง ๆ เช่น วัว ควาย แพะ สุนัข หรือสัตว์ต่าง ๆ ที่เป็นพาหะของโรคเข้ามาในบริเวณบ่อเลี้ยง

5.4 หลีกเลี่ยงการใช้บ่อเลี้ยง ๆ กุ้งทะเลที่อยู่ติดกับถนนที่มีการเข้าออกของเกษตรกรเป็นประจำ

5.5 ห้ามเจ้าหน้าที่ ๆ ทำงานเกี่ยวกับงานวิจัยโรคสัตว์น้ำเข้ามาในบริเวณบ่อเลี้ยงโดยเด็ดขาด

5.6 ห้ามนำอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการโรคสัตว์น้ำมาใช้ในบ่อเลี้ยงโดยเด็ดขาด

5.7 ห้ามปล่อยพันธุ์สัตว์น้ำที่ผ่านการทดลองงานวิจัยโรคสัตว์น้ำลงไปบ่อต่าง ๆ ภายในฟาร์มและแหล่งน้ำธรรมชาติโดยเด็ดขาดเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรค

5.8 ห้ามเจ้าหน้าที่ส่งอาหารกุ้ง และยานพาหนะเข้ามาในบริเวณบ่อเลี้ยง เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากนักวิชาการประจำฟาร์ม

5.9 ห้ามเจ้าหน้าที่ประจำบ่อเลี้ยงทุกคนรวมทั้งยานพาหนะเข้าไปในฟาร์มเลี้ยงกุ้งอื่น ๆ ก่อนได้รับอนุญาตจากนักวิชาการประจำฟาร์ม

5.10 มีแนวรั้วโดยรอบเพื่อป้องกันบุคคลภายนอก และสัตว์พาหนะนำโรคเข้ามาในฟาร์ม

5.11 มีเวรยามในเวลากลางคืน เพื่อป้องกันบุคคลภายนอก สัตว์พาหนะ เข้ามาในบริเวณฟาร์มและยังเป็นการป้องกันเหตุฉุกเฉินในเวลากลางคืน

อิสรากรณ์ โล่ห์นารายณ์ (2554) กล่าวว่าปัจจุบันการเลี้ยงกุ้งมีแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศ มีเทคนิคการเลี้ยงที่หลากหลายวิธีให้ได้ผลผลิตที่ดีมีประสิทธิภาพเพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคและต้องเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ซึ่งระบบนี้คือระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecure System) หรือระบบ Bio-secure เป็นระบบหรือมาตรการป้องกันหรือลดโอกาสในการนำเชื้อโรคเข้าหรือออกจากระบบเพาะเลี้ยงกุ้ง (โรงเพาะฟักฟาร์มเลี้ยงกุ้ง) ใช้เป็นแนวทางในการป้องกันการระบาดของโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพมีหลักการที่ควรทราบเบื้องต้นดังนี้

1. หลักการของระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ ได้แก่

1.1 ประเมินหาจุดเสี่ยงที่อาจทำให้เกิดการติดเชื้อโรค และหาทางแก้ไข เช่น น้ำที่ใช้ในการเลี้ยง แหล่งลูกกุ้ง เป็นต้น

1.2 กำหนดมาตรการป้องกันหรือสกัดไม่ให้เชื้อเข้าสู่ระบบฟาร์มทั้งทาง พื้นดิน ทางน้ำ และทางอากาศ เพื่อให้ฟาร์มคงสภาวะปลอดเชื้อไว้ได้

1.3 การนำไปปฏิบัติอย่างจริงจัง และใช้ระบบป้องกันอย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 การตรวจสอบ กำกับ และดูแลระบบความปลอดภัย เช่น การสุ่มตรวจหาเชื้ออย่างสม่ำเสมอ

1.5 การแก้ไขปัญหากรณีฉุกเฉิน เช่น การเกิดโรคขึ้น โดยการจัดและสกัดการแพร่ของเชื้อโรคทั้งในฟาร์มและระหว่างฟาร์ม

1.6 การสร้างระบบบันทึก ให้มีการบันทึกข้อมูลที่สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ และเพื่อทบทวนและปรับปรุงระบบให้เหมาะสมอยู่เสมอ

2. แนวทางการปฏิบัติ แนวทางการปฏิบัติถือเป็นหัวใจสำคัญที่ควรคำนึงถึงเช่นกัน ซึ่งได้แก่

2.1 สภาพทั่วไปของฟาร์ม ควรมีการวางผังฟาร์มเลี้ยงที่ถูกต้อง มีการแบ่งเขตระหว่างที่พักอาศัยและเขตพื้นที่การเลี้ยงที่ชัดเจน กำหนดเส้นทางการเดินรถควรมีทางเข้าออกทางเดียวและมีเขตห้ามเข้าที่เหมาะสม ควรมีอุปกรณ์สำหรับฆ่าเชื้อยานพาหนะถนนในฟาร์มต้องใช้งานได้ทุกฤดูกาล ไม่มีน้ำท่วมขัง เป็นต้น

2.2 ระบบการเลี้ยง ควรเป็นระบบการเลี้ยงแบบปิด มีบ่อพักน้ำ โดยมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรคและพาหะที่อาจติดมาจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ต้องมีการบำบัดน้ำทั้งก่อนนำเข้าและออกจากระบบทุกครั้ง

2.3 มาตรการป้องกันก่อนเข้าฟาร์ม ควรมีการควบคุมการเข้า-ออกของคน สัตว์และยานพาหนะที่เข้ามาในฟาร์มต้องมีการทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสมก่อนนำเข้าฟาร์มทุกครั้ง

2.4 มาตรการป้องกันภายในฟาร์ม ควรใช้น้ำยาฆ่าเชื้อที่ออกฤทธิ์ได้ดี เช่น ค่างทับทิม หรือคลอรีน เป็นต้น และเปลี่ยนเป็นประจำ และควรล้างมือก่อนเข้าปฏิบัติงานในบ่อเลี้ยงทุกครั้ง ควรมีการบำรุงรักษาทำความสะอาดวัสดุอุปกรณ์ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อทั้งก่อนและหลังการใช้งานเป็นประจำทุกครั้งเช่นกัน เพื่อป้องกันการเกิดโรคในกึ่งและอาจส่งผลกระทบต่อคนภายในฟาร์มได้ด้วย

2.5 การจัดการการเพาะเลี้ยงกุ้ง ต้องมีการเตรียมบ่อ น้ำ ดินและการจัดการตะกอนเลน ก่อนการเลี้ยงกุ้งตามมาตรฐานฟาร์มเลี้ยงกุ้งของกรมประมงหรือเทียบเท่าในการปล่อยลูกกุ้ง ก็ควรผ่านการตรวจโรคก่อนทุกครั้ง คุณภาพน้ำที่ใช้ในฟาร์มก็ควรมาจากแหล่งน้ำที่สะอาดซึ่งมีการตรวจคุณภาพน้ำเป็นประจำ ได้แก่ ความเค็ม แอมโมเนีย อัลคาไลน์ตี pH ความกระด้าง ไนโตรที่ออกซิเจน ปริมาณของสารอินทรีย์ และปริมาณแบคทีเรีย ไม่ว่าจะน้ำจืดหรือน้ำเค็มควรผ่านการบำบัดหรือฆ่าเชื้อที่เหมาะสมก่อนนำมาใช้และที่สำคัญต้องมีการตรวจสอบปริมาณแบคทีเรียในบ่อเลี้ยง บ่อพักน้ำอย่างสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาการเลี้ยง

2.6 การจัดการด้านอาหารสัตว์และปัจจัยการผลิต ควรใช้อาหารกุ้งที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองตามหลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตอาหารสัตว์ (Good Manufacturing Practice: GMP) การเก็บรักษาอาหารกุ้งควรเก็บในสถานที่ที่แห้ง สามารถป้องกันสัตว์ ก้นแสงแดด ฝน รวมถึงถ่ายเทความร้อนได้ดี อาหารที่มีคุณภาพที่ดีต้องมีฉลากระบุถึงโภชนาการของอาหารที่ชัดเจน มีข้อความระบุวันที่ผลิตและหมดอายุชัดเจน เลือกใช้ปัจจัยการผลิตที่ได้รับอนุญาตถูกต้องตามหลัก

วิชาการและได้ขึ้นทะเบียนจากหน่วยงานที่รับผิดชอบ ส่วนรถขนส่งอาหารกึ่งต้องมีการทำความสะอาดก่อนและหลังการบรรทุกทุกครั้ง

2.7 การจัดการด้านสุขภาพของกึ่ง ควรมีการวางแผนการควบคุมโรค พาหะนำโรค การติดตามตรวจสอบสุขภาพกึ่งอย่างสม่ำเสมอทั้งทางอาการและห้องปฏิบัติการ มีการบันทึกเกี่ยวกับการใช้ภายในฟาร์ม การเก็บรักษาและสถานที่สำหรับเก็บรักษา ในกรณีที่พบกึ่งป่วยและตายอย่างรวดเร็วต้องรีบแจ้งกรมประมงหรือเจ้าหน้าที่ของภาครัฐที่เกี่ยวข้องและส่งตัวอย่างกึ่งไปห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจวินิจฉัยโรคทางห้องปฏิบัติการ

2.8 การจดบันทึกข้อมูลและการจัดทำเอกสารคู่มือ โดยทำการจดบันทึกการจัดการ การเลี้ยง การให้อาหาร การใช้และการเก็บรักษา บันทึกการตรวจสุขภาพกึ่ง และบันทึกการเข้าเยี่ยมฟาร์มของบุคคลภายนอก มีคู่มือประจำฟาร์มที่แสดงรายละเอียดการปฏิบัติงานภายในฟาร์ม ควรมีการจัดทำคู่มือความปลอดภัยทางชีวภาพของฟาร์ม โดยมีรายละเอียดของมาตรการป้องกันโรคก่อนเข้าและภายในฟาร์มเลี้ยง และต้องจัดทำแผนการปฏิบัติการเมื่อเกิดโรคขึ้นด้วย

2.9 การปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางชีวภาพในภาวะฉุกเฉิน ต้องมีมาตรการสำหรับฟาร์มในภาวะฉุกเฉินเมื่อเกิดโรค หรือสงสัยว่าเกิดโรคขึ้นภายในหรือนอกฟาร์ม ต้องมีการดำเนินการที่ดีเพื่อควบคุมและกำจัดโรคไม่ให้แพร่กระจาย ได้มีแนวทางการปฏิบัติ ดังนี้

2.9.1 ต้องมีแผนปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ ในการเข้าและออกจากฟาร์มที่เกิดโรค เช่น ห้ามบุคคลภายนอกเข้าฟาร์ม ยกเว้นกรณีจำเป็นและต้องได้รับอนุญาตจากผู้มีอำนาจหรือผู้ควบคุมฟาร์ม

2.9.2 บุคลากรที่รับผิดชอบด้านสุขภาพกึ่งต้องปฏิบัติตามวิธีปฏิบัติงานสำหรับบุคลากรด้านสุขภาพสัตว์อย่างเคร่งครัดเมื่อเกิดโรคระบาด

2.9.3 เมื่อมีการเข้า-ออกฟาร์มจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงานในภาวะฉุกเฉินอย่างเข้มงวด ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดการเข้าฟาร์มกักโรคและวิธีปฏิบัติสำหรับบุคลากรด้านสุขภาพสัตว์ เพื่อหลีกเลี่ยงการนำสิ่งปนเปื้อนออกจากฟาร์ม

2.9.4 ยานพาหนะที่จำเป็นเท่านั้นที่อนุญาตให้ผ่านเข้า-ออกฟาร์มได้โดยล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อรอบตัวรถและกระบะท้ายอย่างเข้มงวด

2.9.5 ห้ามเคลื่อนย้ายกึ่งป่วย ถ่ายเทน้ำเข้า-ออกจากฟาร์มจนกว่าจะทราบสถานการณ์ของโรคอย่างชัดเจน

2.9.6 ผู้ประกอบการควรจัดทำรายชื่อบุคคลที่รับผิดชอบ หน่วยงาน เบอร์โทรศัพท์ ในกรณีฉุกเฉินเมื่อมีเหตุการณ์ที่ไม่สามารถอธิบายได้

2.9.7 เมื่อได้รับการยืนยันว่ากึ่งเป็นโรคชนิดร้ายแรงต้องดำเนินการตามมาตรการความปลอดภัยทางชีวภาพในภาวะฉุกเฉินเพื่อหยุดการแพร่ระบาดระหว่างบ่อและจากฟาร์มสู่ฟาร์มอื่น และต้องดำเนินการ ดังนี้

2.9.7.1 แจ้งเจ้าหน้าที่หรือหน่วยงานที่รับผิดชอบทันที เพื่อดำเนินการสอบสวน และวางแผนควบคุมโรค

2.9.7.2 ให้ความร่วมมือในการเก็บและจัดส่งตัวอย่างเพื่อตรวจวินิจฉัย

2.9.7.3 ทบทวนขั้นตอนปฏิบัติงานภายในฟาร์ม

2.9.7.4 ระวังการเข้าฟาร์มของบุคคลภายนอกหรือบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานภายในฟาร์ม

2.9.7.5 เมื่อได้รับการยืนยันว่ากึ่งเป็นโรคไวรัสชนิดร้ายแรง ต้องทำลายกึ่งที่ติดเชื้อโรคร้ายแรงและทำการฆ่าเชื้อโรคภายในบ่อ ฟักบ่อเพื่อกำจัดเชื้อให้หมด

2.10 การป้องกันและกำจัดเชื้อออกจากระบบ ฟาร์มเลี้ยงกุ้งควรมีการจัดการเลี้ยงที่ดี ซึ่งได้แก่ คุณภาพน้ำ การให้อาหารพอดี การควบคุมปริมาณแบคทีเรียในระบบการเลี้ยง มีแผนการปฏิบัติงานในกรณีที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมการเลี้ยง เช่น ฝนตก น้ำท่วม อากาศร้อนมาก เป็นต้น ส่วนการเตรียมบ่อและน้ำในการเลี้ยงกุ้งนั้น ทำโดยการสูบน้ำเข้าบ่อพัก ผ่านระบบกรอง 150-250 ไมครอน เพื่อป้องกันพาหะนำโรค และการกำจัดพาหะในบ่อโดยใช้ กากชา คอปเปอร์ซัลเฟต ชินโทเร็กซ์ และใช้คลอรีน ไอโอดีน กลูตาราลดีไฮด์ ฆ่าเชื้อในน้ำ

2.11 ข้อควรปฏิบัติหากเกิดโรค

2.11.1 แจ้งข่าวการเกิดโรคแก่ฟาร์มใกล้เคียง

2.11.2 เก็บตัวอย่างกุ้งส่งตรวจเพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงกุ้งเล็ก ควรฆ่าเชื้อน้ำและกุ้งในบ่อโดยไม่มีการถ่ายน้ำ

2.11.3 เคลื่อนย้ายกุ้งออกนอกบ่อกุ้งใหญ่จับด้วยการใช้อวนลาก ไม่ปล่อยน้ำออกนอกบ่อจนจะผ่านการฆ่าเชื้อ

2.11.4 ฆ่าเชื้อพื้นที่ที่มีการเคลื่อนย้ายกุ้งป่วยผ่าน

สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดพัทลุง (2554) ได้เสนอการป้องกันโรคในฟาร์มด้วยระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Farm Biosecurity) ไว้ดังนี้ การป้องกันโรคในฟาร์ม (Farm Biosecurity) หรือระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ หมายถึง ระบบการป้องกัน หรือลดโอกาสในการนำเชื้อโรคเข้าสู่หรือออกจากฟาร์ม หรือโรงเรือน สถานที่เลี้ยงสัตว์ โรงฆ่าสัตว์ โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์จากสัตว์ รวมไปถึงรถขนส่ง ภาชนะอุปกรณ์ การจัดการขยะ ซากสัตว์ และน้ำทิ้ง เป็นวิธีการควบคุมโรคที่ถูกต้องที่สุด และได้ผลดีที่สุด ซึ่งโปรแกรมควบคุมโรคทุกโปรแกรมจำเป็นต้องอาศัยระบบความปลอดภัย

ทางชีวภาพ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลและประสิทธิภาพ สิ่งสำคัญของระบบนี้ คือต้องมีการแยกส่วนระหว่างบริเวณที่ไม่ปลอดเชื้อและบริเวณที่ปลอดเชื้อโรคออกจากกัน การระบาดของโรคที่เกิดขึ้นเกิดจากเชื้อโรคที่เข้ามาในฟาร์ม ซึ่งมาได้ 3 ทาง คือ ทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ หรืออาจแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ ดังต่อไปนี้

1. เข้ามากับแหล่งของวัตถุดิบที่เข้าในฟาร์ม
2. เข้ามากับยานพาหนะที่เข้ามาในฟาร์มหรือโรงเรือน
3. เข้ามากับคน
4. เข้ามากับสัตว์พาหะ
5. เข้ามาพร้อมฝุ่นละออง หรืออากาศที่พัดเข้า-ออก ตลอดเวลา

จะเห็นได้ว่าทางที่เชื้อโรคเข้ามานั้น มีได้หลายทาง ซึ่งนอกจากจะเข้ามาใหม่จากภายนอกแล้ว อาจมาจากเชื้อโรคที่ปนเปื้อนอยู่ในพื้นที่ของฟาร์ม การป้องกันโรคในฟาร์ม จึงควรดำเนินการโดย

1. การจำกัดให้สัตว์อยู่ในบริเวณสภาพแวดล้อมที่มีการควบคุม
 2. การควบคุมการเข้า-ออกจากฟาร์มและภายในฟาร์ม
 3. การทำความสะอาดและทำลายเชื้อโรคที่ปนเปื้อนมากับอุปกรณ์ต่าง ๆ
- ทั้ง 3 ส่วนนี้เป็นข้อปฏิบัติสำคัญซึ่งควรจะต้องให้เกษตรกรรู้และเข้าใจ การป้องกันโรคในฟาร์ม มี 3 ระดับ ได้แก่

1. ระดับพื้นฐานในการป้องกันโรค โดยการเลือกทำเลที่ตั้งในการแยกเลี้ยง ตามประเภทและช่วงอายุ การลดความหนาแน่นแออัดของสิ่งมีชีวิตในพื้นที่ฟาร์ม และการหลีกเลี่ยงการสัมผัสจากนกภายนอกฟาร์ม

2. การวางแผนผังฟาร์ม การจัดทำแนวรั้ว การทำท่อระบายน้ำ การใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่สามารถทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคได้ง่าย คลังเก็บอาหารสัตว์ ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า และที่พักอาศัยของบุคลากรในฟาร์ม

3. การจัดการฟาร์มและการกำหนดระเบียบปฏิบัติประจำต่าง ๆ เพื่อป้องกันการเกิดโรคและการแพร่กระจายของโรค

มาตรการที่สำคัญในการป้องกันโรคในฟาร์ม มี 3 ส่วน คือ

1. มาตรการป้องกันก่อนเข้าฟาร์ม

- 1.1 ควบคุมการเข้า-ออกของคน สัตว์ และยานพาหนะ โดยเฉพาะรถรับซื้อที่เข้ามาในฟาร์มหรือโรงเรือน

1.2 ทำความสะอาดวัสดุอุปกรณ์รวมทั้งยานพาหนะ ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรคในกรณีที่ต้องนำเข้าไปในฟาร์ม

1.3 ไม่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะ หากมีความจำเป็นให้ผสมยาฆ่าเชื้อ เช่น คลอรีน

2. มาตรการป้องกันตรงทางเข้าฟาร์มหรือโรงเรือน

2.1 ประตูทางเข้าจะต้องล็อกโดยที่ผู้มาเยี่ยมฟาร์มจะต้องรายงานให้ทราบก่อน

2.2 มีห้องสำหรับแขวนเสื้อผ้าและรองเท้า ก่อนเข้าสู่ห้องทำความสะอาด โดยจะต้องมีอ่างสำหรับล้างมือด้วยสบู่ฆ่าเชื้อ กระดาษเช็ดมือ และถังขยะเตรียมไว้

2.3 หลังจากทำความสะอาดร่างกายแล้ว จะต้องเตรียมรองเท้าบูทและเสื้อผ้าที่สะอาดไว้ และแยกระหว่างรองเท้าของผู้มาเยี่ยมฟาร์มและของคนในฟาร์ม

2.4 มาเชื้ที่รองเท้าก่อนเข้าฟาร์มหรือโรงเรือนในอ่างใส่น้ำยาฆ่าเชื้อ และเปลี่ยนน้ำยาฆ่าเชื้อทุก ๆ 1-3 วัน

2.5 ประตูที่เข้าฟาร์มหรือโรงเรือนจะต้องเปิดเข้าได้เพียงทางเดียวจากบริเวณที่มีการฆ่าเชื้อแล้ว และประตูโรงเรือนหรือฟาร์มที่จะเข้าบริเวณฆ่าเชื้อจะต้องเปิดได้ทางเดียวเช่นกัน

2.6 เมื่อกลับจากฟาร์มเข้าสู่บริเวณที่มีการฆ่าเชื้อจะต้องล้างรองเท้าด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ และเปลี่ยนรองเท้าก่อนที่จะออกไปสู่บริเวณที่ไม่ปลอดเชื้อ

2.7 มีห้องสำหรับเปลี่ยนเสื้อผ้าก่อนออกจากฟาร์มโดยมีตะกร้าสำหรับใส่เสื้อผ้าเตรียมไว้ และต้องล้างมืออีกครั้งก่อนจะใส่รองเท้าและชุด

3. มาตรการป้องกันหรือทำลายเชื้อโรคภายในฟาร์ม

3.1 รักษาความสะอาดในโรงเรือน ทำโรงเรือนแบบปิดและกำจัดเศษอาหารเพื่อป้องกันไม่ให้สัตว์อื่น ๆ เข้ามาในโรงเรือน

3.2 หากมีสัตว์ป่วยหรือตายอย่างผิดปกติ ให้รีบแจ้งเจ้าหน้าที่ปศุสัตว์ในพื้นที่ทันที และไม่นำซากสัตว์ที่ป่วยตายออกมาจำหน่ายหรือทิ้งลงในแหล่งน้ำ ทั้งนี้ให้กำจัดโดยการเผา หรือฝังให้ต่ำกว่าพื้นไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ณ จุดเกิดโรครวมทั้งมูลและอาหารสัตว์ด้วย แล้วราดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ

3.3 ทำลายเชื้อโรคในพื้นที่ที่เกิดโรคระบาดโดยการฉีดพ่นยาฆ่าเชื้อโรคในบริเวณฟาร์ม บ่อ พื้น และรอบ ๆ โรงเรือน เข้า-เย็น ทุกวัน

การใช้ยาฆ่าเชื้อให้ได้ผลดีที่สุดนั้น ต้องใช้ยาฆ่าเชื้อที่มีการตรวจสอบ และรับรองแล้วว่าได้ผล ในปริมาณที่กำหนดไว้และมีระยะเวลาของการสัมผัสเชื้อนานเพียงพอให้เกิดผล ตลอดจนมีความเข้มงวดตรวจสอบให้เกิดการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง และถูกต้องอยู่เสมอ

การใช้ยาในการควบคุมโรคนั้น ยาที่จะใช้ต้องได้รับการตรวจสอบว่าปลอดภัย สร้างภูมิคุ้มกันได้ดี ไม่เป็นอันตรายแก่ตัวสัตว์ และผู้ใช้

ชนกันต์ จิตมนัสการ (2550) ได้ศึกษาการใช้ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (Biosecurity Application in Aquaculture) จากเอกสาร ตำรา และบทความทางวิชาการ และได้เสนอข้อสรุปแนวทางการใช้ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำไว้ว่าระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) เป็นระบบหรือมาตรการที่นำมาใช้เพื่อเป็นการป้องกัน ควบคุมและกำจัดมิให้เชื้อโรคแพร่ระบาดติดต่อถึงสัตว์ที่เลี้ยงไว้ จัดได้ว่าเป็นมาตรการหนึ่งของระบบมาตรฐานฟาร์มเลี้ยงสัตว์ไม่ว่าจะเป็นฟาร์มไก่ เป็ดหรือสัตว์น้ำ โดยป้องกันสัตว์พาหะนำโรค เช่น นกหนู สุนัข แมว ปู หอย รวมทั้งยานพาหนะ เครื่องมือเครื่องใช้และสิ่งอื่นใดจากภายนอกเข้าสู่ในระบบฟาร์มมาตรฐาน ต้องมีการฆ่าเชื้อโรคอย่างเข้มงวด ผลการศึกษาเป็นดังนี้

พีเลอ และคณะ (Peeler et al., 2004 อ้างถึงใน ชนกันต์ จิตมนัสการ, 2550) กล่าวว่า การใช้ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพในการจัดการฟาร์มที่ดีจะมีส่วนช่วยลดความเสี่ยงในการแพร่ระบาดของปรสิต อย่างไรก็ตามการป้องกันพาหะนำโรคบางชนิดที่มีอยู่ทั่วไปในแหล่งน้ำธรรมชาติจะทำได้ยาก นอกจากการป้องกันเชื้อโรคทั้งเก่าและใหม่เข้าสู่ฟาร์มแล้ว การใช้ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพยังมีประโยชน์ในแง่การขนส่งและค้าขายสัตว์น้ำระหว่างประเทศช่วยตอบสนองต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคในแง่คุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์

บอนแดด-รีนทาโส และคณะ (Bondad-Reantaso et al., 2005 อ้างถึงใน ชนกันต์ จิตมนัสการ, 2550) กล่าวว่า เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลได้พัฒนาอย่างรวดเร็วไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาสายพันธุ์ให้โตเร็วทนต่อโรค การพัฒนาอาหารที่ดีมีคุณภาพสูง การควบคุมโรคและการสร้างระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ อุปสรรคที่สำคัญของอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลก็คือโรคระบาดที่เกิดจากเชื้อไวรัสซึ่งมีการแพร่ระบาดในหลายประเทศทั่วโลกและยากแก่การเฝ้าระวังรักษา ดังนั้นผู้เลี้ยงกุ้งจึงให้ความสนใจเกี่ยวกับระบบความปลอดภัยทางชีวภาพอย่างจริงจังมากขึ้นเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดโรคระบาดที่เกิดจากปรสิต แบคทีเรียและไวรัสในฟาร์มกุ้งทะเล ซึ่งวิธีการปฏิบัตินั้นได้มีการปรับจากวิธีการที่ใช้สำหรับการป้องกันโรคระบาดในสัตว์ปีก ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพของสัตว์น้ำจะประกอบด้วย การป้องกันโรค การตรวจวินิจฉัยโรค การฆ่าเชื้อและการกำจัดสัตว์น้ำที่ติดโรค โดยแบ่งความรับผิดชอบในแต่ละขั้นตอนและทุกขั้นตอนมีความสำคัญ หากขั้นตอนใดผิดพลาดอาจนำไปสู่ความเสียหายทั้งระบบได้ ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพในฟาร์มกุ้งเป็นวิธีการที่ต้องการเลี้ยงกุ้งในระบบปิด (Closed System) เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดโรคให้น้อยที่สุด ซึ่งมีวิธีการป้องกันได้สามทาง ดังนี้

1. การป้องกันทางบก

1.1 ป้องกันการเข้าออกฟาร์มอย่างเคร่งครัดด้วยการฆ่าเชื้อโรคทุกครั้ง พ่นยาฆ่าเชื้อให้กับยานพาหนะ คนเข้าออกฟาร์มทุกคนต้องผ่านการอาบน้ำฆ่าเชื้อโรคทุกครั้ง การฆ่าเชื้อโดยการฉีดพ่นสารเคมีและล้างล้อยานพาหนะทุกครั้งที่จะเข้าออกฟาร์ม

1.2 การกำจัดพาหะนำโรคกึ่ง เช่น กุ้งเคย ปู และหอย

1.3 การป้องกันการแพร่เชื้อหรืออานำเชื้อ โดยดูแลป้องกันสุนัข หนูและอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สะอาด

2. การป้องกันทางอากาศ

2.1 ป้องกันละอองน้ำพัดพาเชื้อโรคเข้าสู่แหล่งเลี้ยง

2.2 จึงเชือกตาข่ายป้องกันนกบริเวณบ่อเลี้ยง

3. การป้องกันทางน้ำ

3.1 ใช้ลูกกุ้งที่มาจากโรงเพาะฟักที่มีการจัดการที่ดี เชื่อถือได้ ลูกกุ้งแข็งแรงปลอดเชื้อโรคไวรัสโดยผ่านการตรวจด้วยพีซีอาร์ว่าปลอดจากเชื้อไวรัสคางขาวและโรคหัวเหลือง ปลอดจากเชื้อแบคทีเรียเรืองแสง (*Vibrio spp.*) และพยาธิภายนอก-ภายใน

3.2 กำจัดพาหะโดยการใส่สารเคมีในการเตรียมน้ำ

3.3 ป้องกันน้ำรั่วซึมจากภายนอกเข้าสู่บ่อเลี้ยง

3.4 ไม่ควรใช้น้ำที่ไม่ได้ผ่านขบวนการฆ่าเชื้อ เนื่องจากอาจมีการปะปนของเชื้อโรค การเลี้ยงกุ้งภายใต้ระบบนี้จึงมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำน้อยที่สุดหรือไม่ถ่ายน้ำเลยตลอดระยะเวลาที่เลี้ยง

3.5 กำจัดกุ้งที่ตายออกจากบ่อเพื่อไม่ให้แพร่เชื้อโรคไปยังกุ้งตัวอื่น ๆ หากกุ้งติดเชื้อโรคอย่างรุนแรงควรฆ่าเชื้อก่อนกำจัดทิ้ง

ส่วนการจัดการเลี้ยงด้วยระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ จะต้องปฏิบัติทุกขั้นตอน ดังนี้

การเตรียมน้ำ

1. ที่ตั้งฟาร์มอยู่ในบริเวณที่สามารถจัดหาแหล่งน้ำที่สะอาด ควรอยู่ห่างชุมชน โรงงาน และแหล่งกิจกรรมการเกษตรที่อาจมีการปนเปื้อนของสารพิษและเชื้อโรค ถ้าอยู่ใกล้กับฟาร์มอื่น ๆ ก็ควรมีการทำแนวรั้วกันหรือคูคลองกั้นกลางระหว่างฟาร์มแต่ละฟาร์มเพื่อช่วยในการป้องกันโรคที่อาจจะติดจากฟาร์มอื่น

2. เก็บอุปกรณ์ออกจากบ่อ ทำความสะอาดบ่อและภายในฟาร์ม

3. กำจัดเลนกันบ่อ ตากบ่อให้แห้งอย่างน้อย 2 สัปดาห์ ใช้โปรไบโอติกราดพื้นเพื่อช่วยในการย่อยสลายสารอินทรีย์และฆ่าเชื้อโรคตากบ่อให้แห้งอย่างน้อย 2 สัปดาห์

4. ซ่อมแซมรั้วกันปู จึงเชือกนก เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้อไวรัส WSSV, TSV และ YHV จากสัตว์ที่เป็นพาหะ เช่น นกนางนวล นกกระยาง
5. อัดคันบ่อให้แน่น ไม่ให้มีการรั่วซึม
6. กำจัดพาหะนำโรครภายในและบริเวณบ่อเลี้ยง เช่น ปู หอยเจดีย์ สุนัข กำจัดหอยและปู โดยการเก็บออกและฆ่าโดยใช้กากชา 30 ppm ทำการสาดบริเวณที่หอยอาศัยอยู่

7. ผู้จัดการฟาร์มต้องตรวจความพร้อมของบ่อทุกครั้ง

การเตรียมน้ำ

1. สูบน้ำเข้าบ่อผ่านการกรอง Subasinghe (2005 อ้างถึงใน ชนกันต์ จิตมนัสการ, 2550) แนะนำให้ใช้ถุงกรองขนาด 300 ไมครอนจำนวน 2 ชั้น เปิดเครื่องตีน้ำ 2 วัน เพื่อให้ไข่พาหะฟักเป็นตัว การใช้ถุงกรองเพื่อกรองพาหะที่อาจติดมากับน้ำ

2. กำจัดพาหะในน้ำด้วยสารเคมี คลอรีนและโอโซนมักจะนำมาใช้เพื่อการเตรียมน้ำ

3. ใช้ถุงกรองลากตรวจดูว่ามีการปนเปื้อนของพาหะนำโรคในน้ำหรือไม่

การปล่อยลูกกุ้ง

1. วัดความเค็มและความเป็นกรดต่างของน้ำ แข็ง โรงเพาะและอนุบาลลูกกุ้งก่อนปล่อย 7 วันเพื่อให้โรงเพาะฟักทำการปรับความเค็มของน้ำและค่า pH ให้ได้ผลที่ใกล้เคียงกับคุณสมบัติของน้ำในบ่อเลี้ยงมากที่สุด

2. ใช้ลูกกุ้งที่แข็งแรงปลอดจากโรคขนาดเท่ากันและมีสีสันสดใส รมักระวังหากนำลูกกุ้งต่างถิ่นเข้ามาอาจเป็นพาหะนำเชื้อโรคมาระบาดในพื้นที่ Tave (1993 อ้างถึงใน ชนกันต์ จิตมนัสการ, 2550) กล่าวว่า อัตราการถ่ายทอดทางพันธุกรรม (Heritability) น้อยกว่า 0.15 นั้นยากที่จะปรับปรุงพันธุ์ด้วยการคัดเลือกพันธุ์ Pruder (2004 อ้างถึงใน ชนกันต์ จิตมนัสการ, 2550) รายงานว่าอัตราการถ่ายทอดของพันธุกรรมในการต้านทานโรคของกุ้งขาว มีเพียง 0.09 ± 0.03 เท่านั้น จึงเห็นได้ว่าสายพันธุ์ของกุ้งขาวที่ต้านทานต่อโรคทอราซิน โครมมีเพียงสองสามรุ่นเท่านั้น เนื่องจากอัตราการถ่ายทอดพันธุกรรมด้านนี้ต่ำนั่นเอง

3. มีการป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อโรคในลูกกุ้งระหว่างการบรรจุและขนส่งลูกกุ้งสู่ฟาร์มเลี้ยง

4. รถขนส่งลูกกุ้งต้องขับผ่านอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อ

5. จุ่มถุงลูกกุ้งในน้ำยาฆ่าเชื้อ

6. ตรวจสอบความแข็งแรงของลูกกุ้ง โดยแช่ในฟอร์มาลีน 100 ppm นาน 15-20 นาที ในน้ำที่ให้อากาศเพื่อคัดกุ้งอ่อนแอทิ้งไป จากนั้นจึงปรับสภาพกุ้งก่อนปล่อยลงบ่อปรับสภาพและตรวจสอบความแข็งแรงของลูกกุ้งก่อนปล่อยลงบ่อ

7. มีการใช้จุลินทรีย์โปรไบโอติกในระหว่างการเลี้ยงเพื่อย่อยสลายของเสียและป้องกันเชื้อโรค

อาหารและการให้อาหาร

1. ให้อาหารที่มีคุณภาพไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อรา ไม่ใช้วัตถุติดแต่งพันธุกรรม อาหารมีกลิ่นและรสชาติที่กุ้งชอบ คงสภาพในน้ำได้นาน (ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง) ไม่เป็นฝุ่นผงและลอยน้ำ ภายในกระสอบอาหารไม่ควรจับกันเป็นก้อนและมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 11 มีคุณค่าทางอาหารตามที่ระบุไว้ที่ภาชนะ อายุไม่เกิน 3 เดือนนับจากวันที่ผลิต
2. ให้อาหารเสริมวิตามินและสารกระตุ้นภูมิคุ้มกันเพื่อช่วยให้สัตว์น้ำโตเร็วแข็งแรง อย่างไรก็ตามภูมิคุ้มกันโรคของกุ้งอาจจะไม่ดีเท่ากับสัตว์น้ำอื่น ๆ และสัตว์บก
3. เนื่องจากการเปลี่ยนถ่ายน้ำมีจำกัด ดังนั้นอาหารที่ให้อาจมีประสิทธิภาพสูงเกิดของเสียต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด
4. ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการให้อาหารกุ้งต้องแต่งกายในชุดที่ทางหน่วยงานได้จัดเตรียมไว้ให้และในการให้อาหารแต่ละครั้งต้องทำการล้างมือ-เท้าในอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อที่อยู่ในบริเวณประตูทางเข้า-ออกบ่อยครั้ง ในกรณีภายในฟาร์มเลี้ยงประสบปัญหาการระบาดของโรค ผู้ที่มีหน้าที่ให้อาหารในแต่ละบ่อจะต้องถูกกักบริเวณ และต้องปฏิบัติตามกฎของระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ อย่างเคร่งครัด

การจับกุ้ง

1. ดำเนินการทำความสะอาดอุปกรณ์การจับกุ้ง
2. ดำเนินการทำความสะอาดกุ้ง
3. คนงานที่ลงจับกุ้งในบ่อต้องอาบน้ำทำความสะอาด เปลี่ยนรองเท้าที่ฟาร์มจัดให้
4. ตะกร้าจับกุ้งต้องมีการทำความสะอาดก่อน

การเข้าเยี่ยมชมฟาร์ม

1. ผู้เข้าเยี่ยมชมฟาร์มขับรถผ่านอ่างน้ำยาฆ่าเชื้อโรคและจอดรถในบริเวณที่จัดให้จอด
2. ผู้เข้าเยี่ยมชมต้องสวมรองเท้าบูทและจุ่มน้ำยาฆ่าเชื้อในอ่างน้ำยาที่เตรียมไว้
3. พนักงานดูแลบ่อต้องล้างมือและเท้าในอ่างน้ำยาก่อนจับกุ้ง

โรคสัตว์น้ำเป็นข้อจำกัดของธุรกิจการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และปัจจุบันผู้บริโภคนิยมอาหารที่มีคุณภาพสะอาดและปลอดภัย มาตรการต่าง ๆ ในการป้องกันการเกิดโรคจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก การใส่ยาและสารเคมีมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากมีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค รวมทั้งมีการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้นเพื่อให้การดำเนินการด้านเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นไปอย่างต่อเนื่องและมั่นคงตลอดไป การป้องกันควบคุมโรคนับเป็นทางเลือกสำคัญ เนื่องจากการแก้ไขปัญหาโรคระบาดทำได้ยากและ

สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง สำหรับการเลี้ยงกุ้งซึ่งไม่สามารถจะใช้วัคซีนและการคัดเลือกพันธุ์ที่ต้านทานต่อเชื้อโรค การควบคุมโรคโดยการเลี้ยงกุ้งที่แข็งแรงดี มีการตรวจวินิจฉัยโรคที่ดี การฆ่าเชื้อโรคและการปฏิบัติตามระบบความปลอดภัยทางชีวภาพอย่างเคร่งครัดจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง อย่างไรก็ตาม อาจจะเป็นการยากที่จะประเมินผลประโยชน์ของการใช้ระบบความปลอดภัยชีวภาพในฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำหากไม่มีโรคระบาดอย่างรุนแรงเกิดขึ้น ทำให้เกษตรกรจำนวนมากไม่ใส่ใจที่จะควบคุมโรคโดยวิธีนี้ แต่สิ่งหนึ่งที่ต้องตระหนักก็คือ โรคที่เกิดขึ้นในฟาร์มหนึ่งอาจมีผลกระทบต่อฟาร์มใกล้เคียงและอาจจะแพร่ระบาดไปสู่สัตว์น้ำในพื้นที่อื่น ๆ ทั่วโลกก็เป็นไปได้

องค์กรที่ดำเนินการด้านระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) ในปัจจุบัน

ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดจังหวัดอ่างทอง (2553) ได้จัดทำโครงการกักกันการปลอดโรค *Macrobrachium rosenbergii* Nodavirus (MrNV) และ Extra Small Virus (XSV) ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากระบบการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกรามทั้งของรัฐและเอกชนได้ประสบปัญหาการระบาดของไวรัส 2 ชนิด คือ *Macrobrachium rosenbergii* Nodavirus (MrNV) และ *Extra Small Virus* (XSV) ขึ้นเมื่อประมาณปี พ.ศ. 2546 ซึ่งมีการระบาดรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้ลูกกุ้งก้ามกรามที่อนุบาลมีอัตราการรอดน้อยลงจนถึงไม่มีกุ้งที่พัฒนาเป็นกุ้งคว่ำ (Post-Lavac, PL) ได้เลย กุ้งที่ติดเชื้อไวรัสมีลักษณะกล้ามเนื้อสีขาวขุ่น ลำตัวสีส้มและมีน้ำเลือดเป็นสีส้มเห็นชัดเจน เมื่อตรวจทางด้านพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อตับ (Hepatopancrease) พบ Inclusion Body และเมื่อตรวจโดยเทคนิค Polymerase Chain Reaction (PCR) พบเชื้อไวรัสสองชนิดดังกล่าวข้างต้น และกุ้งที่มีเชื้อไวรัสทั้งสองชนิดจะพบอัตราการตายสูง

กรมประมงเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านสัตว์น้ำได้ดำเนินการแก้ปัญหา ดังกล่าวโดยการพัฒนาประชากรกุ้งก้ามกรามเพื่อการเพาะเลี้ยงให้ถูกต้องตามหลักพันธุศาสตร์ กระบวนการจัดการระบบเพาะเลี้ยงที่เรียกว่า ระบบ Biosecurity

วัตถุประสงค์ของโครงการ

พัฒนาการจัดการฟาร์มเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกรามในระบบ Biosecurity เพื่อผลิตกุ้งก้ามกรามปลอดโรคไวรัส MrNV และ XSV มีอัตราการเจริญเติบโตดีและรอดตายสูงเพื่อจำหน่ายแก่เกษตรกรและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงในระบบดังกล่าวสู่ภาคเอกชน

การพัฒนาเทคโนโลยี

กรมประมงได้พัฒนาสายพันธุ์กุ้งก้ามกรามที่มีอัตราการเจริญเติบโตดีและรอดตายสูงและนำมาเพาะในระบบการเพาะเลี้ยงแบบ Biosecurity โดยมีการควบคุมการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส MrNV และ XSV ด้วยวิธีการตรวจทางด้านพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อและเทคนิค PCR ด้วย

เทคโนโลยีดังกล่าวนี้ กรมประมงได้ผลิตพันธุ์กุ้งก้ามกรามที่ปลอดโรค เพื่อจำหน่ายให้กับเกษตรกร เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 เป็นต้นมา และกรมประมงมีแผนที่จะดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงระบบดังกล่าวสู่ภาคเอกชนต่อไป

สถานที่ดำเนินการ

1. สำนักวิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืด
 - 1.1 สถาบันวิจัยสุขภาพสัตว์น้ำจืด
 - 1.2 สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดอ่างทอง
 - 1.3 สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสระบุรี
2. สถาบันวิจัยและพัฒนาพันธุ์กรรมสัตว์น้ำ
 - 2.1 ศูนย์วิจัยและทดสอบพันธุ์กรรมสัตว์น้ำบุรีรัมย์

การสนับสนุนด้านงบประมาณ

กรมประมงและสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

ระยะเวลาดำเนินการ

สิงหาคม พ.ศ. 2549 ถึงกรกฎาคม พ.ศ. 2552 เป็นระยะเวลา 3 ปี

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. โรงเพาะฟักกุ้งก้ามกรามต้นแบบที่มีระบบ Biosecurity
2. เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตกุ้งให้มีอัตราการเจริญเติบโตดี อัตราการอดตายเพิ่มขึ้น
3. ได้พันธุ์กุ้งก้ามกรามที่ปลอดโรคไวรัส MNV และ XSV
4. อุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกรามในประเทศมีความมั่นคงยั่งยืน

ความก้าวหน้าของโครงการกุ้งก้ามกรามปลอดโรคฯ

ปัจจุบันสถานีประมงน้ำจืดจังหวัดอ่างทองสามารถผลิตพันธุ์กุ้งก้ามกรามปลอดโรคฯ

จำหน่ายให้กับเกษตรกรแล้วจำนวน 15,717,700 ตัว

หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ (2551) รายงานว่าบริษัทเจริญโภคภัณฑ์อาหารจำกัด (มหาชน)

ผู้เชี่ยวชาญด้านสัตว์น้ำระดับโลก และเป็นผู้ร่วมพัฒนาอุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้งของไทยให้ก้าวหน้าสู่ระดับโลกพูดถึงความสำเร็จในอุตสาหกรรมเลี้ยงไก่ของซีพีที่กลายเป็นหลักการสำคัญในการสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมเลี้ยงกุ้งในเวลาต่อมา ซึ่งการจะเลี้ยงสัตว์ให้ประสบความสำเร็จได้ก็ต้องมีพันธุ์กรรมที่ดี อาหารดี และการจัดการดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องให้ความสำคัญกับการป้องกันโรค ประเทศไทยได้ศึกษาบทเรียนจากหลายประเทศผู้ผลิตกุ้งทำให้รูปแบบการเลี้ยงกุ้งของไทยหันมานับแบบป้องกันโรคเป็นหลัก เพราะเคยมีประสบการณ์โรคหั่วเหลืองระบาดที่ใช้ระบบความปลอดภัยชีวภาพมาป้องกัน พอเกิดโรคจุดขาวระบาดในปี พ.ศ. 2547 จึงเสียหายไม่มาก

นอกจากนี้ยังได้พัฒนาพันธุ์กุ้ง จากเดิมเคยเลี้ยงกุ้งกุลาดำซึ่งมีความยุ่งยาก พอพันธุ์กุ้งขาวเข้ามา เมื่อ 4-5 ปี ก่อน ผู้เลี้ยงกุ้งจึงเปลี่ยนไปเลี้ยงกุ้งขาวมากถึงร้อยละ 99 ในปี พ.ศ. 2547 ประเทศไทยเลี้ยงกุ้ง เป็นที่หนึ่งของโลก แต่เนื่องจากการเลี้ยงแบบดั้งเดิมทำให้ถูกโจมตีจากต่างประเทศในที่ประชุม สหประชาชาติว่าอุตสาหกรรมกุ้งไทยทำลายป่าชายเลน โขดดีที่ WAS-World Aquaculture Society ที่ซีแอตเติลได้เชิญผู้เกี่ยวข้องไปประชุมกัน ทางรัฐบาลไทยโดยอธิบดีกรมประมงรวมทั้งนักวิชาการ หลายท่านได้ไปให้ข้อมูลโต้แย้ง หลังจากนั้นประเทศไทยได้พัฒนาการเลี้ยงกุ้งแบบที่ต้องใช้พื้นที่ สูงกว่าระดับน้ำทะเล 2-3 เมตร ปัญหานี้จึงหมดไป การเลี้ยงกุ้งในไทยทุกวันนี้มีพัฒนาการอย่างมาก โดย นสพ.สุจินต์ ธรรมศาสตร์ รองกรรมการผู้จัดการบริหารสายงานวิจัยและพัฒนาสัตว์น้ำซีพีเอฟ กล่าวว่า การเลี้ยงกุ้งจะมีความยั่งยืนได้จำเป็นต้องมีการปรับปรุงพัฒนาสายพันธุ์ให้มีความแข็งแรง ซึ่งวันนี้สามารถพัฒนาพันธุ์จนได้พันธุ์กุ้งขาวที่ไม่มีโรคที่ทำลายการเลี้ยงและสามารถผลิตได้อย่าง เพียงพอ ไม่จำเป็นต้องนำเข้าพันธุ์กุ้งจากต่างประเทศ ทางด้านอาหารก็ได้รับการพัฒนาให้มีอัตรา แลกเนื้อ (FCR) ที่สูงขึ้นขณะเดียวกัน ระบบการเลี้ยงกุ้งก็เป็นการเลี้ยงกุ้งแบบเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ที่นอกจากจะไม่รบกวนป่าชายเลนแล้ว ยังใช้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์มาจัดการกับจุลินทรีย์ ที่ไม่มี ประโยชน์ โดยไม่จำเป็นต้องใช้สารปฏิชีวนะใด ๆ หรือที่เรียกว่า โปรไบโอติกฟาร์มมิ่ง (Pro-biotic Far Mng) ควบคุมไปกับการป้องกันโรคอย่างเข้มงวด หรือระบบความปลอดภัยชีวภาพจนสามารถ ผลิตกุ้งได้ตามมาตรฐานสากล สร้างความมั่นใจให้กับภาคผู้ส่งออกและประเทศด้วยการเน้นหลัก ความปลอดภัยในอาหาร (Food Safety) และทุกวันนี้กุ้งไทยได้รับการยอมรับในมาตรการตรวจสอบ ย้อนกลับ (Trace Ability) คือสามารถตรวจสอบย้อนกลับตั้งแต่โรงงานแปรรูป บ่อเลี้ยง ลูกกุ้ง ไป จนกระทั่งถึงต้นตอที่พ่อแม่พันธุ์ได้เลย ด้วยเทคนิควิชาการตลอดจนงานวิจัยที่มีการศึกษาพัฒนา กันมาอย่างต่อเนื่องนี้เอง ทำให้จนถึงวันนี้ประเทศไทยก็ยังคงความเป็นผู้นำการผลิตและส่งออกกุ้งของ โลกซึ่งช่วยสร้างรายได้มูลค่ามหาศาลกลับเข้าสู่ประเทศ ที่สำคัญอุตสาหกรรมนี้ยังช่วยสร้างงาน สร้างอาชีพให้คนทั้งระบบไม่ต่ำกว่า 2 ล้านคนอีกด้วย เรียกได้ว่าอุตสาหกรรมกุ้งของไทยวันนี้ พัฒนาตัวเองมาจนยืนอยู่ในแถวหน้าของโลกได้อย่างภาคภูมิใจ ควบคู่ไปกับการมีส่วนร่วมพัฒนา สังคมไทยอย่างยั่งยืน

ข้อมูลทั่วไปของการเลี้ยงกุ้งขาว (*Litopenaeus Vannamei*)

โครงการการรวบรวมวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยกุ้งทะเลของประเทศไทย (2552) ได้เสนอรูปแบบการเลี้ยงกุ้งขาวจำแนกตามความเค็มของน้ำไว้ 2 แบบ คือ

1. การเลี้ยงกุ้งขาวด้วยน้ำความเค็มต่ำ

การเลี้ยงกุ้งขาวในพื้นที่น้ำจืดและในพื้นที่ภาคกลาง ส่วนใหญ่จะเลี้ยงโดยใช้น้ำความเค็มต่ำ มากจนเกือบจะเป็นระดับที่ถือว่าเป็นน้ำจืด โดยทั่วไปเกษตรกรจะชื้อน้ำเค็มความเข้มข้นสูงจากนาเกลือใส่รถบรรทุกน้ำคันละประมาณ 12-13 คัน ความเค็ม 100-200 พีพีที มาเติมในน้ำจืดเพื่อให้ได้ความเค็มประมาณ 3-4 พีพีที ส่วนใหญ่จะกันคอกก่อนโดยใช้ผ้าพลาสติกพื้นที่ประมาณ 150 ตารางเมตร ความลึกประมาณ 80 เซนติเมตรแล้วมีเติมน้ำจากนาเกลือเข้าไปในคอกจนได้ความเค็มประมาณ 8-10 พีพีที หลังจากนั้นก็จะใช้ลูกกุ้งซึ่งปรับความเค็มจากโรงเพาะฟักมาแล้วโดยลูกกุ้งขาวระยะโพสลาาร์ว่า 10-12 (พี 10-12) มาปล่อยในคอก อนุบาลในคอกประมาณ 3-4 วันก็เปิดคอกออกมา จะอนุบาลในคอกไม่นานเนื่องจากกุ้งขาวจะกินอาหารเก่งและว่ายน้ำตลอดเวลาเพราะฉะนั้นจะไม่นิยมอนุบาลนานเกินไปเพราะอาจจะมีอาการกินกันเอง

เกษตรกรบางรายจะเตรียมน้ำความเค็มประมาณ 3-5 พีพีที ทิ้งบ่อแล้วให้ทางโรงเพาะฟักปรับความเค็มของลูกกุ้งจนมาอยู่ที่ความเค็มต่ำที่สุดประมาณใกล้เคียงกับที่จะมาปล่อยในบ่อแล้วนำลูกกุ้งมาปล่อยโดยตรง โดยที่ไม่มีการกันคอก เป็นอีกวิธีหนึ่งของการเลี้ยงกุ้งขาวในพื้นที่ความเค็มต่ำ การปล่อยลูกกุ้งโดยตรงในบ่อจะให้อัตรารอดสูงกว่า

ที่ผ่านมาจะปล่อยลูกกุ้งไม่หนาแน่นมากเมื่อเทียบกับการเลี้ยงริมชายฝั่งทะเลโดยทั่วไป จะมีการปล่อยลูกกุ้งในอัตราความหนาแน่นประมาณ 70,000-80,000 ตัว/ไร่ ผลผลิตเมื่อเทียบกับกุ้งกุลาดำแล้ว ถ้าปล่อยลูกกุ้งขาว 100,000 ตัวเลี้ยงด้วยความเค็มต่ำจะมีผลผลิตประมาณ 1,000 กิโลกรัม (1 ตัน) หรือมากกว่า 1 ตันเล็กน้อย ส่วนใหญ่เกษตรกรจะเลี้ยงให้ได้กุ้งขนาดประมาณ 60-80 ตัว/กิโลกรัม คือเลี้ยงประมาณ 3 เดือน จะมีการจับกุ้งบางส่วนออกไปขายก่อนโดยมีการใช้อวนตาห่างเพื่อลากเอากุ้งขนาดใหญ่ในบ่อประมาณครึ่งหนึ่งออกไปขาย หลังจากนั้นก็จะมีการเติมน้ำเข้ามาเพราะก่อนจับจะมีการลดน้ำลงไปส่วนหนึ่งซึ่งถ้าน้ำลึกเกินไปจะใช้อวนทับตลิ่งลากลำบาก จึงต้องมีการลดน้ำลง แล้วก็ใช้อวนตาใหญ่ลาก ก็จะได้กุ้งตัวใหญ่อาจจะเป็นขนาด 60 ตัว/กิโลกรัมขึ้นมายากก่อนครึ่งบ่อ จากนั้นจะมีการเติมน้ำจืดเข้าไปจนเต็มบ่อ หลังจากนั้นจะเอาน้ำเค็มมาเติมอีกรอบหนึ่งเพื่อเพิ่มความเค็ม กุ้งที่เหลือก็จะมีการเจริญเติบโตดีขึ้นและเลี้ยงต่ออีกประมาณ 2 สัปดาห์ จะทำให้กุ้งในบ่อโตขึ้นมา เช่น ขนาด 80 ตัว/กิโลกรัมก็จะกลับมาเป็น 60 ตัว/กิโลกรัม

ส่วนการเลี้ยงด้วยน้ำความเค็มต่ำในพื้นที่น้ำจืดก็จะใช้วิธีการเลี้ยงแบบเดียวกันคือจับ 2 ครั้ง ในบางส่วนของพื้นที่ในเขตลุ่มน้ำบางปะกงซึ่งใช้น้ำจากแม่น้ำบางปะกง ในบางฤดูและบางพื้นที่มีความเค็มตลอดทั้งปีแต่ความเค็มไม่สูง บางช่วงเวลาก็จะชื้อน้ำเค็มจากนาเกลือมาเติม ส่วนใหญ่จะปล่อยกุ้งหนาแน่นเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในฟาร์มที่มีความพร้อม มีเครื่องให้อากาศเติมที่ความเค็มของน้ำไม่ต่ำกว่า 3 พีพีที ฟาร์มเหล่านี้มีการปล่อยลูกกุ้งค่อนข้างหนาแน่นแทนที่จะปล่อย

ไร่ละ 70,000-80,000 ตัว จะปล่อยลูกกุ้งความหนาแน่นประมาณ 100,000-120,000 ตัว/ไร่ หมายถึงต้องมีน้ำถ่ายพร้อม ความเค็มไม่หมดในระหว่างการเลี้ยง

ข้อควรระวังในการปล่อยลูกกุ้ง

ในการปล่อยลูกกุ้งลงในบ่อเลี้ยงเกษตรกรมักจะนำถุงที่บรรจุลูกกุ้งลอยไว้ในบ่อเพื่อปรับอุณหภูมิให้ใกล้เคียงกับอุณหภูมิของน้ำในบ่อ เนื่องจากลูกกุ้งที่ขนส่งลำเลียงมาจากโรงเพาะฟัก จะมีการปรับอุณหภูมิระหว่างการเดินทางไม่ให้สูงมาก เพื่อลดความเครียดของลูกกุ้ง ส่วนมากอุณหภูมิของน้ำในถุงที่บรรจุลูกกุ้งประมาณ 23-25 องศาเซลเซียส การลอยถุงใส่ลูกกุ้งในบ่ออย่าให้นานเกินไป เพราะเมื่ออุณหภูมิของน้ำในถุงอุ่นขึ้นเท่ากับในบ่อลูกกุ้งจะเริ่มปราศเปรียววงไว ลูกกุ้งตัวที่โตกว่าอาจจะกินตัวที่เล็กกว่าหรือทำอันตรายตัวที่เล็กกว่า ถ้าปรับอุณหภูมิของน้ำในถุงนานเกินไปและลูกกุ้งที่บรรจุในถุงมีขนาดแตกต่างกันมาก อัตรารอดมักจะต่ำกว่าปกติ

การให้อาหารลูกกุ้ง

ปริมาณการให้อาหารสำหรับลูกกุ้งที่เพิ่งปล่อยลงในบ่อแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของการเลี้ยง เกษตรกรบางรายมีการเตรียมบ่อดี มีอาหารธรรมชาติมาก ให้อาหารเริ่มต้นคล้ายกับกุ้งกุลาคือลูกกุ้ง 100,000 ตัวให้อาหาร 1 กิโลกรัม/วันแล้วค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนกว่าจะปรับอาหารตามยอกได้

สำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวที่มีอัตราปล่อยลูกกุ้งหนาแน่นไร่ละประมาณ 150,000 ตัว ส่วนมากจะให้อาหารเริ่มต้นค่อนข้างมากเนื่องจากลูกกุ้งขาวโตเร็วและกินอาหารเก่ง ถ้าเกษตรกรได้ลูกพันธุ์ที่มาจากสายพันธุ์ที่ดี อัตรารอดจะสูงมาก ดังนั้นปริมาณการให้อาหารอาจจะเป็นดังนี้

ตารางที่ 1 โปรแกรมการให้อาหารในช่วง 30 วันแรก (ต่อจำนวนลูกกุ้ง 100,000 ตัว) (โครงการรวบรวมวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยกุ้งทะเลของประเทศไทย, 2552)

วันที่	อาหาร/ วัน (กิโลกรัม)	อาหารสะสม (กิโลกรัม)
1	2.5	2.5
2	2.6	5.1
3	2.7	7.8
4	2.8	10.6
5	2.9	13.5
6	3.0	16.5
7	3.1	19.6
8	3.3	22.9

ตารางที่ 1 (ต่อ)

วันที่	อาหาร/ วัน (กิโลกรัม)	อาหารสะสม (กิโลกรัม)
9	3.5	26.4
10	3.7	30.1
11	3.9	34.0
12	4.1	38.1
13	4.3	42.4
14	4.5	46.9
15	4.8	51.7
16	5.1	56.8
17	5.4	62.2
18	5.7	67.9
19	6.0	73.9
20	6.3	80.2
21	6.6	86.8
22	6.9	93.7
23	7.2	100.9
24	7.5	108.4
25	7.8	116.2
26	8.1	124.3
27	8.4	132.7
28	8.7	141.4
29	9.0	150.4
30	9.3	159.7

หมายเหตุ เริ่มจาก 2.5 กิโลกรัม/ 100,000 ตัว/ วัน

วันที่ 2-7 เพิ่ม 100 กรัม/ 100,000 ตัว/ วัน

วันที่ 8-14 เพิ่ม 200 กรัม/ 100,000 ตัว/ วัน

วันที่ 15-30 เพิ่ม 300 กรัม/ 100,000 ตัว/ วัน

สำหรับการเลี้ยงกุ้งขาวในพื้นที่ภาคกลางที่ใช้น้ำความเค็มต่ำ ได้สรุป ตารางการให้อาหาร
ดังที่แสดงไว้ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การให้อาหารของกุ้งขาวที่เลี้ยงด้วยน้ำความเค็มต่ำ (ต่อจำนวนลูกกุ้ง 100,000 ตัว)
(โครงการการรวบรวมวิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัยกุ้งทะเลของประเทศไทย, 2552)

วันที่	น้ำหนักกุ้ง (กรัม)	% อาหาร	08.00 (กิโลกรัม)	16.00 (กิโลกรัม)	22.00 (กิโลกรัม)	อาหาร สะสม
1-10	-	-	1	1	-	20
11-20	0.5	15	2	2	2	60
21-30	2.6	6	4	3	3	120
31-40	4.5	4	4.8	4.8	4.8	144
41-50	6.2	3.8	6.3	6.3	6.3	189
51-60	7.9	3.5	7.3	7.3	7.3	219
61-70	9.6	3.2	8.1	8.1	8.1	243
71-80	11.3	2.9	8.7	8.7	8.7	261
81-90	13.2	2.6	9.1	9.1	9.1	273
91-100	14.7	2.5	9.6	9.6	9.6	288
101-110	16.3	2.4	10.4	10.4	10.4	312
111-120	18.0	2.3	11.0	11.0	11.0	330
						2459

หมายเหตุ - การให้อาหารตั้งแต่วันที่ 1-40 ให้ใช้อาหาร โปรตีนสูงประมาณ 45-50 เปอร์เซ็นต์
- ตั้งแต่วันที่ 41 จนกระทั่งจับขาย ให้ใช้อาหาร โปรตีนต่ำลงมา ประมาณ 30-35 เปอร์เซ็นต์
- การให้อาหาร สามารถให้อาหารได้ตั้งแต่วันที่ 11 แต่การปรับอาหารจะไม่ให้อาหารเป็นหลัก ขอให้
ใช้ตารางอาหารเป็นเกณฑ์ เพิ่มขึ้น-ลดลงตามปัจจัยแวดล้อม ขอให้ใช้เพื่อดูการกินอาหารของกุ้ง
โดยสังเกตจากขี้กุ้งในบ่อ
- เมื่อครบ 30 วัน ควรสุ่มด้วยแหตาถี่ 2 ครั้ง เพื่อชั่งน้ำหนักของกุ้งเปรียบเทียบกับน้ำหนัก
ของกุ้งในตารางการให้อาหาร จากนั้นให้สุ่มดูน้ำหนักกุ้งทุก 10 วัน และปรับอาหารตามตาราง
- หากกุ้งมีขนาดแตกต่างกันมาก แสดงว่าอาหารไม่พอ

ปริมาณอาหารในยอ

การเลี้ยงกุ้งขาวในแต่ละพื้นที่จะแตกต่างกันออกไป โดยเฉพาะปริมาณการใส่อาหารในยอ เพื่อปรับอาหารตามการเจริญเติบโตของกุ้งตลอดระยะเวลาในการเลี้ยง เกษตรกรบางรายใส่อาหารในยอในปริมาณใกล้เคียงกับกุ้งกุลาดำคือ หลังจากกุ้งอายุ 35 วันใส่อาหารในยอ 5 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม เมื่อกุ้งมีขนาดโตขึ้นใส่อาหารในยอเพิ่มเป็น 6 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัมและเพิ่มเป็น 7 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัมในช่วงสุดท้าย โดยใช้ระยะเวลาในการเช็ดยอระหว่าง 2.5-2.0 ชั่วโมง

สำหรับเกษตรกรที่เลี้ยงโดยปล่อยลูกกุ้งอย่างหนาแน่น ส่วนมากจะเริ่มปรับอาหารโดยใช้ยอเมื่อกุ้งมีอายุประมาณ 30 วันซึ่งจะมีน้ำหนัก 2-3 กรัม ปริมาณอาหารที่ใส่ในยอประมาณ 2 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัมและเช็ดยอใช้เวลาประมาณ 2.5-3 ชั่วโมง เมื่อกุ้งมีอายุเพิ่มขึ้นจนถึงประมาณ 60-70 วัน ปริมาณอาหารในยอจะเพิ่มเป็น 3 กรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม ใช้เวลาเช็ดยอ 2.0-2.5 ชั่วโมง จนกว่าจะจับขาย แต่จะมีการสังเกตสีของอาหารในถ้ำใส่มาประกอบพิจารณาในการเพิ่มลดอาหารด้วย การใช้วิธีการปรับอาหารจากยอแต่เพียงอย่างเดียวไม่เหมาะสมเพราะมีโอกาสผิดพลาดได้ นอกจากนั้นอาจจะพิจารณาจากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ถ้าปริมาณแอมโมเนียเพิ่มขึ้นและสีน้ำเข้มมากแสดงว่าอาหารที่ให้มากเกินไปหรือถ้ำน้ำขุ่นมากและกุ้งจำนวนมากขึ้นตามขอบบ่อแสดงว่าอาหารไม่เพียงพอ

2. การเลี้ยงกุ้งขาวด้วยน้ำความเค็มปกติ

การเลี้ยงกุ้งขาวในพื้นที่ ที่ใช้น้ำความเค็มปกติ คือความเค็มประมาณ 10 พีพีทีขึ้นไป ส่วนใหญ่จะมีการปล่อยลูกกุ้งอย่างหนาแน่นมากกว่า 120,000 ตัว/ไร่ ผลผลิตประมาณ 2 ตัน/ไร่ อัตรารอดประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ เพราะฉะนั้นกระแสผลผลิตของกุ้งขาวที่ออกมาในช่วงกลางปี พ.ศ. 2546 โดยเฉพาะการเลี้ยงทางภาคใต้โดยใช้น้ำความเค็มปกติ ทำให้ในหลายจังหวัดทางภาคใต้ ซึ่งไม่เคยเลี้ยงกุ้งขาวมาก่อนหันมาเลี้ยงกุ้งขาวมากขึ้น โดยเฉพาะในชายฝั่งทะเลอันดามันมีผลผลิตสูงมากประมาณ 3-4 ตัน/ไร่ โดยมีการปล่อยลูกกุ้งอย่างหนาแน่นมากกว่า 150,000 ตัว/ไร่ บางรายมีการทยอยจับกุ้งออกไปเพื่อให้กุ้งที่เหลือในบ่อมีโอกาสโตขึ้น การเลี้ยงกุ้งขาวด้วยน้ำความเค็มปกติจะได้ผลดีกว่าน้ำความเค็มต่ำ เนื่องจากการถ่ายน้ำในปริมาณที่มากในช่วงท้ายๆ ของการเลี้ยง

ในอนาคตแหล่งผลิตกุ้งขาวที่สำคัญในประเทศไทยน่าจะเป็นพื้นที่เลี้ยงกุ้งของภาคใต้ที่มีความพร้อมสูงในด้านอุปกรณ์ เครื่องให้อากาศ และบ่อพักน้ำและการคัดเลือกลูกกุ้งคุณภาพจากสายพันธุ์ที่ดี จะทำให้การเลี้ยงได้ผลผลิตสูง ต้นทุนต่ำลง สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้

การเลี้ยงกุ้งขาวในบ่อปูด้วยโพลีเอททีลีน (Polyethylene, PE)

ในการเลี้ยงกุ้งขาวในบ้านเราจะพบว่าหลายพื้นที่มีการใช้โพลีเอททีลีนมาปูพื้นบ่อ บางฟาร์มปูเฉพาะขอบบ่อเพื่อป้องกันการพังทลายของดินลงไปบ่อ ซึ่งในที่นี้หมายถึงการปูเฉพาะขอบบ่อส่วนพื้นบ่อไม่ได้ปู แต่บางพื้นที่หรือบางฟาร์มจะปูหมดทั้งบ่อ PE ที่ใช้ปูนั้นทำมาจากโพลีเอททีลีนแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือแบบบางและแบบหนาโดยมีความหนาประมาณ 0.15 และ 0.30 มิลลิเมตรตามลำดับ แบบบางถ้ามีการบำรุงรักษาเป็นอย่างดี หมายถึงในแต่ละรอบที่เลี้ยงผ่านไปหากมีความเสียหายเกิดขึ้นก็นำมาซ่อมแซม พบว่าการปู 1 ครั้งสามารถใช้ได้ประมาณ 3 ปี ซึ่งใน 1 ปีหากมีการเลี้ยง 2 รอบภายใน 3 ปีก็สามารถเลี้ยงได้ถึง 6 รอบหรือหากเลี้ยงในรอบที่สั้นกว่านี้หมายถึงภายใน 2 ปีสามารถเลี้ยงได้ 5 รอบซึ่งสามารถใช้ PE ได้เต็มที่ประมาณ 3 ปี ต้นทุนในการปู PE รวมทั้งค่าแรงประมาณ 30,000 บาท/ไร่ ซึ่งถือว่ามีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นมากพอสมควร การพิจารณาว่าคุ้มหรือไม่นั้นต้องดูว่าการเลี้ยงของบ่อปูด้วย PE ว่าดีกว่าบ่อดินในฟาร์มเดียวกันหรือไม่ ถ้าผลผลิตใกล้เคียงกันก็ไม่ได้มีความจำเป็นต้องปู PE เพราะเป็นการสิ้นเปลืองและไม่ดีกว่าเดิม แต่ถ้าพบว่าดีกว่าต้องมาพิจารณาว่าดีกว่าแค่ไหนถ้าดีกว่าเล็กน้อยและเมื่อรวมต้นทุนรวมถึงค่าใช้จ่ายต่าง ๆ พบว่าไม่คุ้มก็ไม่จำเป็นต้องปู ดังข้อมูลการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการเลี้ยงกุ้งขาวในบ่อปูด้วย PE และบ่อดินภายในฟาร์มเดียวกันจากการทดลองในอำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรีที่มีบ่อลึกประมาณ 1.20-1.40 เมตร โดยทั้งบ่อดินและบ่อ PE การใช้เครื่องให้อากาศเหมือนกัน และอัตราที่ปล่อยลูกกุ้งเท่ากันคือ 120,000 ตัว/ไร่ เลี้ยงด้วยน้ำความเค็มต่ำ 3-5 พีพีที มีข้อแตกต่างกันดังนี้

1. บ่อที่ปูด้วย PE ในด้านอุณหภูมิที่ผิวน้ำและพื้นบ่อจะสูงกว่าบ่อดินประมาณ 0.5-1 องศาเซลเซียส ทุกวันจากการวัดอุณหภูมิตลอดทั้งปี
2. สัตว์ในบ่อ PE จะเขียวเร็วกว่าบ่อดินเพราะว่าบ่อ PE ไม่มีตะกอนแขวนลอยมาบังแสงอาหารที่เหลือก็จะเปื้อนปุ๋ยให้กับแพลงก์ตอน ทำให้แพลงก์ตอนเพิ่มจำนวนได้รวดเร็ว ในขณะที่บ่อดินมีตะกอนมากโอกาสที่จะเกิดน้ำเขียวจึงช้ากว่า เมื่อเลี้ยงไปนาน ๆ ไม่ว่าจะเป็นช่วงฤดูฝนหรือไม่ก็ตาม พบว่าบ่อดินมีตะกอนค่อนข้างมาก การเลี้ยงในช่วง 30-40 วันแรกจะไม่มี การเปลี่ยนถ่ายน้ำ แต่ไม่มีความแตกต่างในด้านการเจริญเติบโตระหว่างบ่อดินและบ่อ PE แต่ช่วงระหว่าง 50-100 วัน พบว่าบ่อดินมีตะกอนค่อนข้างมาก น้ำจะขุ่นจนเหมือนโคลนกุ้งจะเครียดซึ่งจะมีปัญหาในเรื่องการกินอาหารและการเจริญเติบโต ในขณะที่บ่อ PE ไม่มีปัญหาดังกล่าว เมื่อนำดินพื้นบ่อไปวิเคราะห์จึงพบว่าดินเหนียวประมาณ 40-50 เปอร์เซ็นต์ มีดินทรายส่วนหนึ่งอีกส่วนเป็นดินตะกอน (Silt) ในฤดูฝนก็เช่นกันถ้ามีฝนตกมากดินจากขอบบ่อจะลงไปบ่อทำให้มีตะกอนมาก เมื่อนำในบ่อดินเริ่มมีตะกอนมากในขณะที่บ่อ PE ไม่มีเลยหรืออาจมีเล็กน้อยจากอาหารที่เหลือ รวมถึงซากแพลงก์ตอน สัตว์ส่วนใหญ่ในบ่อ PE มีสีเขียวยellow เพราะฉะนั้นการเจริญเติบโตจะแตกต่างกันชัดเจน

โดยเฉพาะเมื่อเลี้ยงไปเรื่อย ๆ การเลี้ยงในพื้นที่ความเค็มต่ำในภาคกลางจะไม่มีกร่ายน้ำมาก เพราะถ้ากร่ายน้ำมากความเค็มก็จะหายไป ส่วนใหญ่เป็นการเติมมากกว่าแต่ก็มีการกร่ายน้ำเป็นครั้งคราว ตรงข้อนี้จะทำให้บ่อ PE มีการเจริญเติบโตดีกว่าบ่อดิน

3. เมื่อเปรียบเทียบการเลี้ยงใน 112 วันหลังจากจับกุ้งพบว่ามีความแตกต่างกันชัดเจน ในบ่อดินได้ผลผลิตประมาณ 1,400-1,500 กิโลกรัม/ไร่ ในขณะที่บ่อ PE ได้ผลผลิตประมาณ 1,700-1,800 กิโลกรัม/ไร่ ที่แตกต่างกันเนื่องจากการเจริญเติบโตของบ่อ PE ได้ขนาด 40 ตัว/กิโลกรัม หรือ 25 กรัม/ตัว ในขณะที่บ่อดินได้ขนาด 54 ตัว/กิโลกรัม ในด้านผลผลิตที่แตกต่างกันประมาณ 300 กิโลกรัม/ไร่ ในช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2546 กุ้งขนาด 50 ตัว/กิโลกรัมราคา 160-170 บาท ในขณะที่เดียวกันที่กุ้งขนาด 40 ตัว/กิโลกรัมราคา 210 บาท ถ้ามองในจุดนี้จะเห็นว่ามี ความแตกต่างกันในด้านจำนวนเงินค่อนข้างมากซึ่งถือว่าเป็นประเด็นสำคัญ เพราะฉะนั้นในแต่ละรอบที่เลี้ยงไปมีความแตกต่างเท่านี้สำหรับบ่อ PE ถือว่าคุ้มแต่ในบ่อดินที่มีเปอร์เซ็นต์ดินเหนียวค่อนข้างสูงมีตะกอนน้อยสามารถถ่ายน้ำได้มากเช่นในภาคใต้ อาจไม่มีความจำเป็นแต่ถ้าต้องการเปรียบเทียบอาจจะลองปูเพียง 1 บ่อแล้วเลี้ยงเปรียบเทียบจะวิเคราะห์ได้ว่าคุ้มหรือไม่

ความแตกต่างของกุ้งที่เลี้ยงในบ่อปูด้วย PE กับบ่อดินคือกุ้งขาวในบ่อดินจะมีตะกอนมาก น้ำขุ่นขาว กุ้งจะมีสีซีดขาวและบางตัวเคยมีสีชมพูแต่กุ้งขาวในบ่อที่ปูด้วย PE สีจะเข้มกว่า เมื่อนำไปต้มให้สุกสีของกุ้งจากบ่อปูด้วย PE จะแดงเข้มสวยกว่า ความแตกต่างของสีแดงเปลือกกุ้งน่าจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณแสงที่ตกในบ่อถ้าสีน้ำสวยสีกุ้งจะสวยสดกว่าบ่อที่น้ำขุ่นมีตะกอนมากและมีแสงที่ตกน้อย

สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปู PE คือพื้นที่เป็นดินทรายมีการรื้อขี้มสูงเพราะบ่อที่มีการรื้อขี้มของน้ำสูงจะเลี้ยงกุ้งยาก โดยเฉพาะระบบปิดจะมีการเติมน้ำทดแทนส่วนที่ขี้มและระเหยออกไป ยังต้องสิ้นเปลืองในการเติมน้ำการเลี้ยงจะไม่ค่อยได้ผลดี ดังนั้นบ่อที่ปู PE ก็จะเป็นการป้องกันการรื้อขี้มได้ดี สำหรับบ่อที่มีดินตะกอนมากในการเลี้ยงด้วยระบบปิดที่มีการเติมน้ำอย่างเดียวในช่วง 2 เดือนแรกโดยไม่มีการถ่ายน้ำ หลังจากเลี้ยงไปนาน ๆ เมื่อเปิดเครื่องให้อากาศเพื่อรักษาระดับออกซิเจนให้เพียงพอพบว่าจะเกิดตะกอนมากทำให้กุ้งเครียดและกินอาหารน้อย โตช้า เพราะฉะนั้นในการแก้ปัญหาเมื่อปูด้วย PE จะเห็นได้ว่าสีน้ำจะดีมากเนื่องจากตะกอนน้อยแม้ว่าฝนจะตกมากเท่าไรก็ตาม และสุดท้ายคือบ่อประเภทที่เป็นดินกรด (Acid Sulfate Soil) ในพื้นที่บริเวณป่าชายเลน ดินที่เป็นกรดการจัดการเตรียมบ่อจะยุ่งยากและสิ้นเปลืองเพราะต้องใช้วัสดุปูนในปริมาณมากเพื่อปรับ pH ให้เหมาะสมและในระหว่างการเลี้ยงความเป็นกรดก็จะออกมาเรื่อย ๆ จึงทำให้เป็นการสิ้นเปลืองวัสดุปูนมาก ในบางครั้งการเติมวัสดุปูนไม่เพียงพอจะทำให้กุ้งเจริญเติบโตช้า

ทำให้มีผลผลิตต่ำมาก สำหรับบ่อที่เป็นกรดจัดมีความเหมาะสมที่จะปูด้วย PE จากที่กล่าวมาบ่อเลี้ยงทั้ง 3 แบบ เห็นได้ว่ามีความเหมาะสมที่จะปูด้วย PE

บ่อพักน้ำในฟาร์มกุ้ง ในบางครั้งต้องการเก็บกักน้ำที่มีความเค็มต่ำหรือน้ำจืดไว้เติมเมื่อจำเป็นต้องเลี้ยงผ่านหน้าแล้งหรือในช่วงที่อากาศร้อน ส่วนมากเกษตรกรจะเก็บน้ำฝนช่วงปลายปีได้มาก แต่เมื่อต้องเลี้ยงจริง ๆ ในหน้าร้อนพบว่าน้ำที่เก็บไว้ในบ่อพักน้ำรั่วซึมไปมาก เนื่องจากคันบ่อไม่มีการอัดแน่นเพียงพอ ในบ่อพักน้ำที่มีขนาดใหญ่การปูด้วย PE อาจจะสิ้นเปลืองแต่เมื่อปูด้วย PE พบว่าสามารถเก็บกักน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ การรั่วซึมน้อยอาจจะคุ้มค่าเพราะถ้าผลการเลี้ยงได้ผลดีเพราะมีน้ำจืดเติมระหว่างการเลี้ยง

สำหรับในพื้นที่เลี้ยงกุ้ง ถ้าพบว่าอัตราการรั่วซึมสูงรวมทั้งดินเป็นตะกอนมากหรือเป็นกรดจัดผลผลิตที่ได้อาจจะไม่ดีถึงแม้จะใช้ความรู้และวิชาการเต็มที่ก็ตาม ผลผลิตยังต่ำหรืออาจไม่คุ้มทุน การปู PE ก็อาจจะแก้ปัญหาตรงจุดนี้ได้ แต่อย่างไรก็ตามขอแนะนำสำหรับผู้ที่ต้องการจะปูด้วย PE ควรมีการตรวจสอบข้อมูลโดยไปดูฟาร์มที่มีการปู PE ว่าผลการเลี้ยงเป็นอย่างไรและคุ้มค่าหรือไม่ก่อนตัดสินใจ

ในอนาคตอาจจะเห็นการเลี้ยงกุ้งแบบหนาแน่นมีการปู PE เช่นเดียวกับการเลี้ยงแบบพัฒนาในต่างประเทศมากขึ้น แต่ในกุ้งกุลาดำพบว่ามีการปูด้วย PE อาจไม่จำเป็นเนื่องจากกุ้งกุลาดำต้องการพื้นที่บ่อเพื่อการฝังตัวสำหรับการลอกคราบ ดังนั้นความเหมาะสมของบ่อ PE ควรใช้กับกุ้งขาวมากกว่า ประเทศในแถบทวีปอเมริกาใต้หลายประเทศ บ่อเลี้ยงกุ้งขาวจะปูด้วย PE ทั้งบ่อ เช่น ประเทศเปรู และ เอกวาดอร์ เป็นต้น ส่วนในทวีปเอเชียการเลี้ยงกุ้งขาวในประเทศจีนบางส่วนก็ปูพื้นบ่อด้วย PE แต่ใช้ดินถมทับพื้น PE หนาประมาณ 30 เซนติเมตร โดยสรุปแล้ว การปูพื้นบ่อด้วย PE ขึ้นอยู่กับความจำเป็นและความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

คุณลักษณะของนักวิชาการฟาร์มที่ดี

คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ม.ป.ป.) ได้เสนอคุณลักษณะของนักวิชาการที่ดีไว้ 10 ประการ ดังนี้

1. นักวิชาการที่ดีจะต้องใฝ่รู้ รักการศึกษาค้นคว้า มีกระบวนการแสวงหาความรู้และการจัดข้อมูลที่เป็นระบบ

การศึกษาหาความรู้อยู่เสมอเป็นคุณสมบัติที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักวิชาการทุกสาขาวิชา ทั้งนี้เพราะการแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ นั้นไม่มีที่สิ้นสุด นักวิชาการต้องมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ใหม่อยู่เสมอเพื่อนำความรู้ที่ได้มาพัฒนาความรู้ ความคิด มุมมองของตนให้กว้างขวางขึ้น รวมถึงจะต้องสามารถนำข้อมูลความรู้ที่ได้นั้นมารวบรวมให้เป็นหมวดหมู่ เพื่อช่วยให้สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลความรู้เหล่านั้นได้ง่ายยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้มองเห็น

ภาพรวมของเรื่องที่ศึกษาได้ นำไปสู่การศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมบางประเด็นที่ยังไม่ชัดเจน สมบูรณ์ นอกจากนี้กระบวนการแสวงหาความรู้ที่เป็นระบบยังช่วยให้เกิดความเข้าใจเรื่องที่ต้องการศึกษาอย่างถ่องแท้ สามารถนำไปใช้อย่างลุ่มลึก ทั้งในลักษณะการประยุกต์และพัฒนา สร้างสรรค์ เป็นงานใหม่ การชวนขวนขวายหาความรู้ใหม่อยู่เสมอจึงเป็นการพัฒนาทั้งตัวนักวิชาการและงานวิชาการในสาขานั้น ๆ ให้ก้าวหน้า ได้ผลงานวิชาการที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมอย่างแท้จริง

2. สนใจสิ่งใหม่ ๆ รอบตัว ติดตามข่าวสารจากสื่อประเภทต่าง ๆ อยู่เสมอ

ความกระตือรือร้น สนใจติดตามความเคลื่อนไหวของสิ่งต่าง ๆ รอบตัวอยู่เสมอจะช่วยให้เป็นคนทันสมัย รอบรู้ และได้รับข้อมูลข่าวสารใหม่จากแหล่งต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง ส่งผลให้เป็นผู้มีวิสัยทัศน์ มีโลกทัศน์กว้างไกลซึ่งเป็นคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับนักวิชาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาวะการณ์ปัจจุบันที่โลกเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วและซับซ้อนขึ้น การรู้จักสังเกต และเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ รอบตัวจะช่วยให้รู้เท่าทัน โลกและสามารถปรับตัวเข้ากับเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี

3. มีความซื่อสัตย์สุจริต

นักวิชาการต้องมีความซื่อสัตย์สุจริตต่อตนเองและผู้อื่น ไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตน ไม่นำความรู้ทางวิชาการไปแสวงหาผลประโยชน์โดยไม่คำนึงถึงคุณธรรมและความถูกต้อง ไม่บิดเบือนข้อมูลเพื่อประโยชน์ของตนเอง ไม่คัดลอกหรือคัดแปลงข้อมูลมาเพื่อประโยชน์ในงานวิจัยของตนโดยไม่คำนึงถึงความหมายที่แท้จริงของข้อความนั้น ไม่นำความคิดหรือผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตน การนำความคิดของผู้อื่นมาใช้ในงานของตนต้องมีการอ้างอิงและระบุแหล่งที่มาของข้อมูลนั้นอย่างชัดเจนทุกครั้ง ไม่ว่าจะเป็นการคัดลอกมาโดยตรง การสรุปความ หรือการดัดแปลงความคิดนั้นมาใช้

4. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

ความรับผิดชอบต่อตนเองนับเป็นคุณสมบัติสำคัญข้อหนึ่งของนักวิชาการ การสร้างผลงานวิชาการต้องคำนึงถึงผลดี ผลเสียที่จะตามมา นักวิชาการต้องมีจิตสำนึกต่อส่วนรวม และคำนึงถึงประโยชน์ของส่วนรวมเป็นสำคัญ มุ่งสร้างสรรค์ผลงานที่เป็นประโยชน์ต่อคนในสังคมโดยไม่คำนึงถึงผลประโยชน์ส่วนตัวเป็นหลัก

5. เป็นผู้มีใจเปิดกว้าง

นักวิชาการต้องมีใจเปิดกว้าง มองปัญหาทุกแง่มุม มีวิธีการคิดแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้เกียรติและเคารพความคิดเห็นของผู้อื่น ยอมรับฟังความคิดเห็นและไม่ปิดกั้นความคิดของผู้อื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งความเห็นที่ตรงกันข้ามกับความคิดของตน ไม่ยึดตนเองเป็นศูนย์กลางของ

ความถูกต้อง มีความยืดหยุ่น ไม่ยึดติดกับความคิดแบบใดแบบหนึ่ง ปรับเปลี่ยนความคิดได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์โดยใช้เหตุผล

6. เป็นผู้มี khả năngทั้งการรับเข้าและการถ่ายทอด

นอกจากจะเป็นผู้ที่มึทักษะในการอ่านและการฟังซึ่งเป็นการรับข่าวสารข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ แล้ว นักวิชาการยังจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความสามารถในการถ่ายทอดแสดงความรู้ ความคิดเห็นของตนให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและไม่ปิดบังซ่อนเร้น โดยการถ่ายทอดนั้นอาจกระทำได้ทั้งการพูดและการเขียน มีผลงานวิชาการที่เป็นผลมาจากการศึกษาค้นคว้าที่เป็นระบบระเบียบและนำเสนอต่อสังคมอย่างสม่ำเสมอ ความสามารถในการรับเข้าและถ่ายทอดข้อมูลความรู้นี้เป็นผลมาจากการรู้จักผสมผสาน เชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมแล้วปรับปรุงหรือสร้างสรรค์เป็นความรู้ใหม่

7. พบปะ แสวงหา แลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่นอยู่เสมอ

การพบปะ แสวงหา กับผู้อื่นอยู่เสมอจะช่วยให้เกิดความร่วมมือการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดระหว่างกัน เป็นผลให้เกิดมุมมองใหม่ ๆ เกิดความร่วมมือกันทางวิชาการระหว่างกันต่อไป การสร้างเครือข่ายทางวิชาการนับเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านต่าง ๆ ให้มีความสมบูรณ์และกว้างไกลยิ่งขึ้น

8. เป็นผู้มีความคิดเชิงวิเคราะห์วิจารณ์ ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหา

งานวิชาการเป็นงานที่ต้องอาศัยการค้นคว้าที่เป็นระบบระเบียบและมีความน่าเชื่อถือ นักวิชาการต้องจำเป็นต้งเป็นนักคิดที่ดี สามารถวิเคราะห์ แก้ไขปัญหา และกล้าแสดงออก ไม่เชื่อง่าย ใคร่ตรองอย่างรอบคอบก่อนตัดสินใจ รู้จักใช้เหตุผลในการอธิบายหรือแก้ไขปัญห นอกจากนี้ยังต้องมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เพื่อให้ได้ผลงานใหม่อันเป็นประโยชน์ต่อสังคม

9. มีความเพียร

การสร้างสร้งงานวิชาการนั้นเป็นสิ่งที่ต้องใช้ความเพียรเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากงานวิชาการไม่ใช่เรื่องที่มุ่งในด้านความสนุกสนาน เพลิดเพลิน นักวิชาการต้องวางแผนการทำงานอย่างมีขั้นตอน ใช้เวลาอย่างมากในการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล มีการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นระบบ มีหลักการ มีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลความรู้หรือทฤษฎีที่เชื่อถือได้ การแสวงหาความรู้ทุกชั้นตอนต้องคิดพิจารณาอย่างละเอียด รอบคอบ คิดทบทวน ใคร่ตรอง และตรวจสอบการทำงานของตนเองอยู่เสมอ นักวิชาการต้องมุ่งมั่นที่จะการทำงานอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้สามารถสร้างสร้งงานได้อย่างต่อเนื่อง การสร้างสร้งงานวิชาการไม่ใช่สิ่งที่เห็นผลได้ในเวลาอันรวดเร็ว นักวิชาการจึงจำเป็นต้องอาศัยความเพียรและการมีวินัยในการทำงานอย่างเคร่งครัดเพื่อให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ

10. ศรัทธาและรักในวิชาชีพของตนเอง

ความรักและศรัทธาในวิชาชีพจะส่งผลให้เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง และมองเห็นคุณค่าของการทำงานจึงจะสามารถสร้างสรรค์งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ทำงานอย่างท้อแท้ หรือไร้จุดหมาย หรือทำงานเพื่อผลประโยชน์ส่วนตนเท่านั้น นักวิชาการควรมีความศรัทธาและรักในวิชาชีพของตนเป็นพื้นฐานเพื่อช่วยให้การทำงานเป็นไปอย่างมีความสุข มีกำลังใจ มุ่งมั่น และคิดสร้างสรรค์ผลงานที่ดีมีประโยชน์ต่อสังคมอยู่เสมอ

โรค EMS (Early Mortality Syndrome) ในกุ้งขาวแวนนาไม

ชัยวุฒิ สุกทองคง (2556) ได้อธิบายเกี่ยวกับโรค EMS ไว้ที่น่าสนใจว่า โรค EMS ซึ่งมีชื่อเหมือนการส่งไปรษณีย์ด่วนพิเศษนั้นเป็นการอธิบายให้เห็นถึงการเกิดโรคที่รวดเร็วในช่วงระยะแรกของการเลี้ยง ซึ่งย่อมาจาก Early Mortality Syndrome หมายถึง โรคการตายก่อนเวลาที่กำหนดหรือเวลาอันควร ดังนั้นอาจจะเรียกว่าโรคตายด่วนหรือโรคด่วนตายของกุ้งวัยอ่อนหรือวัยรุ่น

โรค EMS นั้นมีรายงานการพบครั้งแรกในประเทศจีน ในปี พ.ศ. 2553 ต่อมาในช่วงต้นปี พ.ศ. 2554 แพ้ระบาดสู่ประเทศเวียดนามและมาเลเซีย ลักษณะของโรคปรากฏให้เห็นในกุ้งกุลาดำ และกุ้งขาวแวนนาไมที่เลี้ยงในบ่อดินในช่วงเวลา 20-30 วัน อัตราการตายของกุ้งอาจสูงถึง 100 เปอร์เซ็นต์ และต่อมาได้มีชื่อเรียกตามลักษณะการเสื่อมอย่างเฉียบพลันของตับและตับอ่อน คือ Acute Hepatopancreatic Necrosis Syndrome, AHPNS (Lightner, 2012 อ้างถึงใน ชัยวุฒิ สุกทองคง, 2556, หน้า 1) ในประเทศไทยมีรายงานการพบลักษณะการตายของกุ้งขาวแวนนาไม คล้ายกับโรค EMS ตั้งแต่ พ.ศ. 2554 และเริ่มชัดเจนขึ้นตั้งแต่ต้นปี พ.ศ. 2555 กุ้งที่ป่วยจะว่ายน้ำเชื่องช้า ไม่กินอาหาร และตายในระยะเวลาอันรวดเร็ว ลักษณะของกุ้งป่วยพบตับและตับอ่อน (Hepatopancreas) สนิบฝ่อ ภายในมีปริมาณเม็ดไขมันน้อยผิดปกติ ลักษณะอื่นที่พบได้แก่ กุ้งนั้มนเหมือนกุ้งลอกคราบ บางครั้งพบการลอกคราบและตาย โดยเฉพาะบริเวณเปลือกส่วนหัว บางครั้งอาจพบกุ้งมีลักษณะสีซีด ขาวชूनตายอยู่ในยอ

จากการศึกษาของคลินิกสัตว์น้ำ ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสมุทรสาคร ในระหว่างปี พ.ศ. 2554 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2555 ซึ่งดำเนินการศึกษาจากตัวอย่างกุ้งที่เลี้ยงในบ่อดินอายุ 10-45 วัน ที่แสดงอาการป่วยและตาย จากจังหวัดในเขตภาคตะวันออก พบว่ามากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของตัวอย่างกุ้งติดเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาว ตัวอย่างกุ้งป่วยที่ได้จากจังหวัดสมุทรสาครและฉะเชิงเทราพบการติดเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาวและไวรัสหัวเหลือง ในขณะที่ตัวอย่างกุ้งป่วยจำนวนไม่มาก ตรวจไม่พบการติดเชื้อไวรัส WSSV, YHV, TSV, IHNV, IMNV, MNV, XSV, LNV หรือ NHPB แต่พบการติดเชื้อแบคทีเรียและไวรัสในตับและตับอ่อน ในบางตัวอย่างพบตับและ

ดับอ่อนอีกเสบเห็นเป็นสีเหลืองชัดเจนแต่ไม่พบการติดเชื้อ YHV (ภาพ B) และตัวอย่างที่พบมีปริมาณของเม็ดไขมันในตับและตับอ่อนน้อยมาก เซลล์ตับผิดปกติ

จากการสอบถามข้อมูลจากเกษตรกร พบว่า กุ้งขาวจะมีอาการป่วยโดยไม่ทราบสาเหตุ และกุ้งมีลักษณะทยอยตายเรื่อย จนตายหมดบ่อ เซลล์ตับและตับอ่อนของกุ้งป่วยผิดปกติ และไม่พบเม็ดไขมัน โดยเฉพาะถูกพันธุ์กุ้งที่นำมาเลี้ยงมาจากแหล่งเดียวกัน จึงมีความเป็นไปได้ว่าโรคนี้สามารถติดต่อผ่านทางพ่อ-แม่พันธุ์ ที่เกิดจากเชื้อโรคหรือจากความผิดปกติทางพันธุกรรม บ่อที่พบกุ้งป่วย ส่วนใหญ่พบว่าจะแสดงอาการหลังจากมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำอย่างรวดเร็ว เช่น แผลงก์ตอนตายพร้อมกันจำนวนมาก การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำหลังฝนตกหนัก รวมทั้งช่วงระหว่างการลอกคราบ เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มอส, อาร์ช, ไลท์เนอร์ และลอตซ์ (Moss, Arce, Lightner, & Lotz, 2012) ได้ทำการศึกษาเรื่อง กฎของการเลือกการคัดเลือกพันธุ์และระบบความปลอดภัยทางชีวภาพในการป้องกันโรคของการเพาะเลี้ยงกุ้ง ผลการศึกษาพบว่า ได้มีการคาดการณ์ว่าผลผลิตกุ้งในปี ค.ศ. 2009 จะสูงถึง 3.5 ล้านเมตริกตันหรือคาดว่าจะมีมูลค่ามากกว่า 14.6 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ถึงอย่างไรก็ตามสถานะทางเศรษฐกิจก็มีส่วนสำคัญต่อฟาร์มเลี้ยงกุ้ง เป้าหมายของอุตสาหกรรมการเลี้ยงกุ้งดังกล่าวไม่สมฤทธิ์ผลเนื่องจากถูกยับยั้งด้วยการเกิดโรค มีจำนวนกลยุทธ์มากมายที่ฟาร์มเลี้ยงกุ้งนำมาใช้เพื่อบรรเทาโรคในระหว่างการเลี้ยงได้ เช่น การใช้ระบบปลอดโรค (SPF) โดยการคัดเลือกกุ้งจากฟาร์มเลี้ยงที่มีการใช้ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity)

การคัดเลือกพันธุ์เพื่อป้องกันโรคเริ่มต้นนำมาใช้ตั้งแต่ก่อนปี ค.ศ. 1990 ในขณะนั้นนำมาใช้เพื่อป้องกันการเกิดโรคทอรา (Taura Syndrome Virus: TSV) ที่ทำลายผลผลิตของจำนวนกุ้งในอเมริกา สำหรับโปรแกรมการคัดเลือกพันธุ์จะถูกออกแบบเพื่อป้องกันการเกิดของ TSV ด้วยการศึกษาลักษณะพันธุศาสตร์เชิงปริมาณเพื่อนำมาใช้ในการวางแผนและป้องกันการเกิดโรคในกุ้งเพื่อผลิตครอบครัวกุ้งที่มีความต้านทานต่อ TSV สูง ด้วยความต้องการในเชิงพาณิชย์ทำให้ต้องมีการคัดเลือกกุ้งให้เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมฟาร์มเลี้ยงกุ้งแสดงถึงว่าไม่เฉพาะ TSV เท่านั้นที่เราจะต้องมองในระยะยาวแต่เราจะต้องมองไปที่เชื้อโรคที่จะมาจากแหล่งอื่น ๆ ด้วย กล่าวคือถึงแม้การคัดเลือกพันธุ์จะสามารถช่วยลดหรือยับยั้งการเกิดโรค TSV แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า การคัดเลือกรุ่นจะช่วยต่อต้านการเกิดของเชื้อไวรัสอื่น ๆ การคัดเลือกพันธุ์เพียงอย่างเดียวจึงอาจจะไม่ใช่กลยุทธ์ที่สำเร็จรูปในการป้องกันเชื้อโรคที่จะเกิดในอนาคตได้

เมื่อพิจารณาถึงต้นทุนและผลตอบแทน ระบบหนึ่งที่มีค่าใช้จ่ายไม่แพงนักและเป็นระบบที่ช่วยป้องกันการเกิดเชื้อโรคได้จริงก็คือ การนำระบบความปลอดภัยทางชีวภาพเข้ามาใช้ในฟาร์มเลี้ยงควบคู่ไปกับการคัดเลือกพันธุ์ ด้วยหลักการของระบบนี้ก็คือการเลี้ยงกึ่งปลอดเชื้อภายใต้ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ เพื่อลดอุปสรรคที่มาจากเกิดการเกิดโรคระหว่างการเลี้ยงหรือการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสนั่นเอง

เกษตรแผ่นดินทอง (2554) ได้เสนอการศึกษาเรื่อง การเลี้ยงกึ่งด้วยระบบความปลอดภัยทางชีวภาพของฟาร์มสาธิตการเลี้ยงกึ่งของวิทยาลัยประมงดินสุสานนท์ จังหวัดสงขลา ซึ่งเริ่มทำการทดลองปล่อยกึ่งขาวที่เลี้ยงด้วยระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) ภายในฟาร์มสาธิตหลังจากที่ได้ทำการทดลองปล่อยกึ่งขาวลงเลี้ยงจำนวน 3 บ่อ ด้วยการใช้เทคนิค CPF-Turbo Program “70 วัน 70 ตัวต่อกิโลกรัม” คือ ต้นทุนการเลี้ยงต่ำและมีกำไรเพียงพอในเชิงธุรกิจ โดยเน้นในด้านระบบการปลอดโรค การเลือกลูกกึ่งที่ดีโตเร็วให้อาหารที่เหมาะสมกระบวนการจัดการฟาร์มตั้งแต่เริ่มเตรียมบ่อจนกระทั่งจับกึ่งพร้อมทั้งมีการทดลองเลี้ยงในสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ความเค็มที่แตกต่างกัน เป็นต้น โดย CPF-Turbo Program มีรหัสลับ คือ 70-70-70 (70 ตัวแรก คือเลี้ยงให้ได้ขนาด 70 ตัวต่อกิโลกรัม และต่อมาคือเลี้ยงให้จับได้ภายใน 70 วัน และ 70 ตัวสุดท้ายคือต้นทุนการเลี้ยงไม่เกินกิโลกรัมละ 70 บาท) สำหรับบ่อสาธิต บ่อที่ 1 เป็นบ่อขนาด 2.8 ไร่ปล่อยกึ่งขาวลงเลี้ยงจำนวน 400,000 ตัว ทำการเลี้ยงด้วยระบบความปลอดภัยทางชีวภาพมาเป็นเวลา 80 วัน ผลปรากฏว่าการจับกึ่งที่บ่อสาธิต บ่อที่ 1 ได้ผลผลิตกึ่งน้ำหนัก 7 ตัน 280 กิโลกรัม ขนาดกึ่ง 54 ตัวต่อกิโลกรัม ขายในราคากิโลกรัมละ 167 บาท ซึ่งเป็นผลผลิตที่ได้มาตรฐานดีมาก และถือว่าเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพที่สุดสำหรับเกษตรกรผู้เลี้ยงกึ่งเป็นอย่างดี สำหรับบ่อเพาะเลี้ยงที่ 3 ที่จับได้มีปริมาณกว่า 6,000 กิโลกรัม ซึ่งนับได้ว่าได้ผลผลิตที่ดีและได้กำไร

โดยสรุปแล้วระบบการเลี้ยงกึ่งระบบความปลอดภัยทางชีวภาพเป็นหลักการใช้ระบบการป้องกันเชื้อจุลินทรีย์ในการผลิตกึ่ง ซึ่งดำเนินการใน 4 ส่วนคือ

1. การป้องกันและสกัดไม่ให้เชื้อเข้าสู่ระบบฟาร์ม เพื่อให้ฟาร์มคงภาวะปลอดเชื้อ มีการสร้างระบบป้องกันการแพร่เชื้อทางภาคพื้นดิน อากาศ และทางน้ำที่ใช้ในระบบฟาร์มกึ่ง
2. ตรวจเช็คเชื้อในฟาร์มเพื่อให้ทราบภาวะปลอดเชื้อและสกัดความเสี่ยงการแพร่เชื้อในระบบ
3. กำจัดและสกัดการแพร่เชื้อโรคในระบบฟาร์ม โดยทำลายกึ่งฆ่าเชื้อมวนน้ำ และที่อยู่ของกึ่ง
4. การสร้างระบบบันทึก โดยมีหลักฐานครบถ้วนทั้งการประชุม ประเมินความเสี่ยง แผนปฏิบัติการ การปฏิบัติการ ผลการปฏิบัติการ การแก้ไขปัญหา เพื่อคงภาวะปลอดเชื้อและ

ประสิทธิภาพสูงสุดของการใช้ระบบไบโอซีเคียว ระบบการเลี้ยงกึ่งระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ ซึ่งมีข้อดี ดังนี้

4.1 ป้องกันโรคระบาดภายในฟาร์ม

4.2 ลดความเสี่ยงต่อภาวะขาดทุน

4.3 ไม่มีสารตกค้างและสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยให้กับผู้บริโภคทั้งตลาดในประเทศและส่งออก ต่างประเทศ

4.4 ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ทรัส (Thrush, 2011) ได้ศึกษาถึงกลยุทธ์ของระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) ระดับนานาชาติในด้านสุขภาพการเลี้ยงสัตว์น้ำ และได้รายงานผลการศึกษาไว้อย่างน่าสนใจว่า ด้วยการเพิ่มขึ้นของประชากรโลกทำให้ความต้องการอาหารประเภทโปรตีนเพิ่มขึ้น แหล่งโปรตีนจากสัตว์น้ำจึงมีส่วนสำคัญที่ได้รับความนิยม และด้วยสภาพทางภูมิศาสตร์ที่หลากหลายทำให้มีการกระจายความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต มีการเพิ่มขึ้นของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ทำให้ผลผลิตมีปริมาณมากขึ้นมากกว่า 30 ปี ด้วยเหตุนี้จึงมีการเคลื่อนย้ายชีวิตของสัตว์น้ำทั้งในและระหว่างประเทศเพื่อการเพาะเลี้ยงและการค้าจนมีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการแพร่กระจายของโรคกว่าทศวรรษที่ผ่านมาสัตว์น้ำที่เพาะเลี้ยงมีการติดเชื้อ โรคจนมีผลกระทบต่อระบบการเลี้ยง บางครั้งก็แก้ปัญหาด้วยวิธีการทางนิเวศวิทยา

ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพได้กำหนดมาตรการป้องกันทั้งในส่วนของฟาร์มเลี้ยงและสัตว์น้ำโดยการลดความเสี่ยงของการเกิดโรคและลดความถี่ของการเกิดโรคโดย แบ่งระบบความปลอดภัยทางชีวภาพของสุขภาพสัตว์น้ำเป็นระดับนานาชาติ และระดับภายในชาติภายใต้กฎขององค์การสุขภาพสัตว์น้ำโลก (OIE) ซึ่งได้กำหนดให้มีการพัฒนามาตรฐานให้มีความสัมพันธ์กับการค้าระหว่างประเทศทั้งในสัตว์รวมถึงผลผลิตที่ได้จากสัตว์ โดยการดำเนินการตามมาตรการของ OIE ได้แบ่งตามแนวของยุโรปและอังกฤษและมีการใส่ตัวอย่างประกอบเพื่อใช้เป็นกรณีศึกษาเพื่อการปฏิบัติที่ถูกต้องตรงไปตามมาตรฐานระหว่างประเทศ รวมถึงระดับภายในและระหว่างประเทศและอื่น ๆ ตามองค์ประกอบของระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ

ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพระดับภายในประเทศ ได้จัดให้มีเอกสารตลอดจนแนวทางการพิจารณาขององค์ประกอบ เครื่องมือ เพื่อการป้องกันการเชื้อโรคนอกและข้อจำกัดของผลกระทบของเชื้อโรคภายใน ที่มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงของการนำเข้าและข้อกำหนดของการพัฒนาในระดับนานาชาติ นอกจากนี้ยังมีการรวบรวมมาตรฐานที่ควรปฏิบัติและกฎในการวางแผนของระบบความปลอดภัยทางชีวภาพของฟาร์มด้วยกลยุทธ์ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพที่มีระดับหลากหลายแตกต่างกันออกไป

มงคล เตชะกำพูน และคณะ (2553, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบการจัดการและประกันคุณภาพเพื่อพัฒนากระบวนการความปลอดภัยชีวภาพต่อโรคปากและเท้าเปื่อยในฟาร์มสุกรพ่อแม่พันธุ์เพื่อจัดทำรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางชีวภาพในฟาร์มสุกร โดยอิงจากข้อกำหนดในระบบการจัดการและประกัน คุณภาพการปลอดเชื้อไวรัสโรคปากและเท้าเปื่อยตลอดขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์สุกร และเพื่อประเมินผลการประยุกต์ใช้ระบบการจัดการและการรับรองคุณภาพการปลอดเชื้อไวรัสโรคปากและเท้าเปื่อยในฟาร์มสุกรพ่อแม่พันธุ์ โดยทำการคัดเลือกฟาร์มจำนวน 8 ฟาร์ม จากจำนวน 20 ฟาร์มที่ทำการสำรวจทั้งที่เคยหรือไม่เคยมีประวัติการระบาดของโรคปากและเท้าเปื่อยในระยะ 2 ปี นำเอาคู่มือปฏิบัติที่ครอบคลุมกระบวนการความปลอดภัยทางชีวภาพต่อโรคปากและเท้าเปื่อยตามแนวคิดของระบบมาตรฐาน ISO 9001: 2000 มาปรับใช้ในฟาร์มเป้าหมายโดยมีการระบบการตรวจติดตามภายนอกจากคณะผู้วิจัยในช่วง 1.5 ปี พร้อมทั้งสุ่มตัวอย่างตรวจหาแอนติบอดีต่อไ پوش์โปรตีนที่ไม่ใช่โครงสร้างต่อเชื้อไวรัสปากและเท้าเปื่อยในแม่พันธุ์ลำดับครอบครัวต่าง ๆ และลูกสุกร เพื่อนำมาประเมินสถานะการติดเชื้อภายในฟาร์ม

ผลการศึกษาพบว่า ทางโครงการบรรลุมิติประสงค์ที่เป็นรูปธรรมโดยสามารถสร้างระบบประกันคุณภาพด้านความปลอดภัยชีวภาพต่อโรคปากและเท้าเปื่อย ประกอบด้วยจัดทำรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางชีวภาพเน้น โรคปากและเท้าเปื่อยในฟาร์มสุกรพ่อแม่พันธุ์ สร้างระบบประเมินด้วยการเข้าตรวจประเมินอย่างสม่ำเสมอเป็นระยะ ๆ สามารถประเมินและนำข้อบกพร่องไปแก้ไขเพื่อให้มีระบบการจัดการที่ดีขึ้นซึ่งสอดคล้องกับการประเมินสถานะการติดเชื้อโรคปากและเท้าเปื่อยภายในฟาร์ม ผู้ประกอบกิจการมีความพึงพอใจในการพัฒนาระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ และตื่นตัวในการควบคุมป้องกันโรคปากและเท้าเปื่อยและมาตรการนี้ยังช่วยป้องกันโรคระบาดอื่น ๆ ได้ด้วย

พรูเดอร์ (Pruder, 2004) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ (Biosecurity) ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่งได้เสนอผลของการศึกษาไว้อย่างน่าสนใจว่า ปฐมบทและการพิจารณาความปลอดภัยทางชีวภาพในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเกิดขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1997 ใน World Aquaculture Society (WAS) Special Session มีหัวข้อหนึ่งที่ระบุถึงความเหมาะสมของฟาร์มเลี้ยงในมุมมองของการเชื่อมต่อเทคโนโลยีและการผลิตด้วยระบบความปลอดภัยทางชีวภาพและการ ไล่ออกเป็นศูนย์ และในปี ค.ศ. 2003 มีกระบวนการอบรมเชิงปฏิบัติการมากมายที่จัดพิมพ์ด้วยข้อมูลที่มีความหลากหลายตามความต้องการ การใช้ และปัญหาของระบบความปลอดภัยทางชีวภาพ กระบวนการจัดพิมพ์นี้เป็นการอธิบายความและการวิจารณ์ข้อมูล

ในขณะที่ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพเป็นความสัมพันธ์แบบใหม่ของการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แต่ระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์อื่น ๆ เช่น สัตว์ปีก ได้มีการพัฒนาอย่างเต็มระบบโดยใช้ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพแล้ว การประยุกต์ใช้ระบบดังกล่าวในการเพาะเลี้ยงกุ้งเกิดขึ้นมีจำนวนผลผลิตกุ้งมีการเปลี่ยนแปลงรวมถึงการปรับเปลี่ยนในปริมาณอาหารและความต้องการของอาหาร รวมถึงความต้องการในการคัดเลือกคุณสมบัติทางพันธุกรรมและการพิจารณากระบวนการผลิตทั้งหมด

ระบบความปลอดภัยทางชีวภาพในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นกิจกรรมสำคัญที่จะต้องมีการปรับปรุงข้อมูลข่าวสารในการวินิจฉัยโรค การแพร่ผ่านของเชื้อโรค และการทำความสะอาด เพราะระบบดังกล่าวมีส่วนสำคัญต่อสุขภาพ พันธุกรรมและคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่จะต้องมีการผสมผสานให้เข้ากันอย่างลงตัวเพื่อช่วยลดต้นทุนของการผลิต